South Golden
Window.

Fol. Bs. 499

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

THEATRUM PONTIFICIALE.

Digitized by Google

THEATRUM PONTIFICIALE,

Oder

Schau-Platz

der

Brücken und Brücken-Baues,

Das iſt:

Eine deutliche Anweiſung,

Wie man nicht nur auf mancherley Arth über Gräben, Bäche und Flüſſe gelangen, auch ſo gar in Waſſers-Noth mit gewiſſen Machinen und beſondern Habit ſein Leben retten kan, ferner nach aller Begebenheit und Zufällen, bequeme und beſtändige Brücken, ſo wohl hölzerne auf Jochen oder ſteinernen Pfeilern, als ohne dieſelben mit Heng- und Spreng-Wercken, ingleichen gantz ſteinerne nach der Kunſt mit Vortheil und mit Beſtand zu erbauen; dann auch wie vielerley Arthen von Fähren, Fliegenden, Sturm-Feld- und dergleichen Brücken, anzugeben;

Alles mit vielen Exempeln und denen vornehmſten Brücken in und auſſer Teutſchlandes,

abſonderlich aber

Mit einer vollkommenen Beſchreibung derer Pontons

vorgeſtellet

und in 60. Kupffer-Platten erläutert

von

Jacob Leupold, Mathematico und Mechanico,

Königl. Pohln. auch Chur-Fürſtl. Sächß. Rath und Bergwercks-Commiſſario, der Königl. Preuſſ. wie auch Sächß. und Forliſchen Societät der Wiſſenſchafften Mitglied.

Zu finden bey dem Autore, und Joh. Friedr. Gleditſchens ſeel. Sohn.

Leipzig, gedruckt bey Chriſtoph Zunkel. 1726.

Digitized by Google

Dem Aller-Durchlauchtigſten, Großmächtigſten und Unüberwindlichſten Fürſten und Herrn,

Herrn CAROLO dem VI,

Erwehlten Römiſchen Kayſer,

Zu allen Zeiten Mehrern des Reichs, Könige in Germanien, Caſtilien, Arragonien, Legion, Neapolis, beyder Sicilien, zu Jeruſalem, Hungarn, Böheim, Dalmatien, Croatien, Sclavonien, Servien, Navarra, Granada, Toledo, Valentia, Gallicien, Majorca, Sevilien, Sardinien, Corduba, Corſica, Murcia, Giennis, Algarbien, Algezirien, Gibraltar, der Canariſchen und Indianiſchen Inſuln, der Terræ Firmæ, und des Oceaniſchen Meers, Ertz-Hertzogen zu Oeſterreich, Hertzogen zu Burgund, zu Lothringen, zu Brabant, zu Meyland, zu Steyer, zu Cärnthen, zu Crain, zu Limburg, zu Lützenburg, zu Geldern, zu Würtenberg, Ober- und Nieder-Schleſien, zu Calabrien, zu Athen und Neopatrien, Fürſten zu Schwaben, zu Catalonien und Auſtria, Marggrafen des H. Römiſchen Reichs zu Burgau, zu Mähren, Ober- und Nieder-Lauſitz, Gefürſteten Grafen zu Habſpurg, zu Flandern, zu Tyrol, zu Pfird, zu Kyburg, zu Görtz und zu Arthois, Landgrafen in Elſaß, Marggrafen in Oriſtani, Grafen zu Goziani, zu Namur, zu Ruſſilion, zu Ceritana, Herrn auf der Windiſchen Marck, zu Portenau, zu Biſcaja, zu Molins, zu Salins, zu Tripoli und zu Mecheln,

Meinem Allergnädigſten Kayſer und Herrn.

Digitized by Google

Aller-Durchlauchtigſter, Großmächtigſter
und Unüberwindlichſter

Kayſer,

Allergnädigſter Kayſer und Herr Herr,

In was vor groſſer Conſideration die Brücken und dero Conſervation bey denen Alten, und abſonderlich bey denen Römern, geſtanden, erhellet gnugſam daraus: daß ſie ſelbiges Bau-Amt und Conſervation einer ſolchen Perſon,

Person, unter den Titul eines Pontificis Maximi aufgetragen und anvertraut, die gleichsam von allen andern Personen exempt, und so gar das höchste Directorium des damahligen heydnischen Gottesdiensts hatte, und bey der alle Gewalt in Religions-Wesen, zu thun und zu lassen, wie sie es vor gut befand, gäntzlich beruhete. Ja die Charge war so groß und wichtig, daß der grosse Kayser Augustus, und hernacher viele andere heydnische und Christliche Kayser solche Würde der Kayserlichen Dignität beybehielten. Und obschon die Christlichen Kayser solches Officium nicht auf heydnische Weise gebrauchten, dennoch sich dessen als Christen bedienten, um dadurch die höchste Person, so wohl in geistlichen als weltlichen, darzustellen; Denn ein Pontifex Maximus war an kein Gesetz gebunden, und durffte dahero von seinem Thun weder dem Volck noch dem Rath Rechenschafft geben, kunte nicht zur Straffe gezogen werden, und durffte auch mit Worten sich niemand an ihm vergreiffen, behielte solche Dignität und Amt Zeit Lebens, es wurde ihm keiner dergleichen an die Seite gesetzet, kunte sich ins Capitolium tragen lassen, welches sonst keinem eintzigen Menschen erlaubt war, und war überdiß ein Asylum aller verfolgten Missethäter.

Da nun die Brücken, und derer Bau und Erhaltung in so gar grosser Consideration gewesen, so trage desto weniger Bedencken, auch dieses Theatrum, so von **Brücken und deren Bau und Erhaltung** deutlich handelt, vor **Eurer Kayserlichen und Catholischen Majestät** gehei-

geheiligten Perſon in allertieffſter Unterthänigkeit niederzulegen, und zu dediciren, mit angehängter allerunterthänigſter Bitte, ſolches Werck, gleichwie vorhergehende, allergnädigſt aufzunehmen, und auch noch ferner in Hoher Kayſerlichen Gnade und Huld gegen mich zu verharren, worunter in allertieffeſter Submiſſion Lebenslang verbleibende

Ew. Kayſerl. und Catholiſchen Majeſtät

Allergnädigſter Kayſer und Herr Herr

Anno 1726.
Leipzig, den 20. Septembr.

allerunterthänigſter
Jacob Leupold.

Vor-Rede,

Nach Standes-Gebühr geehrteſter Leſer.

Es erſcheinet allhier der Siebende Theil meines verſprochenen Theatri Machinarum Univerſalis, ſo eine ſehr wichtige und auch recht nützliche Materie vorſtellet, nehmlich den Brücken-Bau, und wie man auf unterſchiedliche Arthen über Flüſſe, Ströhme und Gräben gelangen kan; ohne welche vielmahl die Communication derer Menſchen in Handel, Wandel und andern Begebniſſen, würde unterbrochen, oder wenigſtens ſchwehrlich, ja wegen vieler Umſtände, gar nicht erlanget werden.

Ich muß geſtehen, daß dieſes meiſt ein Werck iſt, ſo bis dato practice mit wenig oder gar nicht vorgefallen, wie denn überhaupt ſehr wenigen ſolche Baue von Conſideration vorkommen, derowegen wäre, indeme alles reiflicher überlegte, gerne davon befreyet geweſen, alleine, weil ich dennoch ſolches im Anfange zugleich mit verſpro-

)(ſpro-

chen, und auch von einigen dazu angemahnet worden, auch überdiß eine ziemliche Collection beysammen gefunden, als habe es gewaget, damit öffentlich zu erscheinen, dabey mich getröstende, ob es schon nicht so vollkommen, als es von andern, und auch wohl von mir selbst möchte gewünschet werden, dennoch bis diese Stunde keine Schrifft vorhanden, die nur so viel, geschweige denn etwas mehreres, in sich hielte, absonderlich da ich mich zugleich der bis dato allerbesten Schrifft, die wir von solcher Materie haben, meistens bedienet, nehmlich des Französischen Tractats, so Monsr. Henr. Gautier, Königl. Maj. in Franckreich bestallter Baumeister, und Inspecteur der Wege, Brücken und Dämme des gantzen Königreichs, unter dem Tittel: Traite de Ponts, zu Paris 1716. in groß 8vo heraus gegeben. Weil nun dieser Mann die beste Gelegenheit, vermittelst seiner Bestallung gefunden, ein und das andere anzumercken, so sonst bey wenigen geschehen können, so habe mich meistentheils seiner eigenen Worte und Zeichnung bedienet, darbey aber auch mancherley Anmerckungen hinzu gethan; insonderheit habe gar vieles von Heng- und Spreng-Wercken beygetragen, deren wir Teutschen einen viel grössern Vorrath als andere Länder besitzen. Wiewohl ich, als schon die Kupffer-Platten gestochen, und die bestimmte Zahl weit überstiegen, noch ein und das andere nützliche Werck, und davon etliche wohl die allbereits vorhandenen übertreffen möchten, gefunden, welche von mir mit nähester Zeit in einen Miscellan-Band, oder durch andere Gelegenheit füglich eingebracht werden sollen.

Sonsten bedaure, daß einiges, wegen vielfältiger Abwesenheit, nicht in solcher Ordnung, noch auch wie ichs gewünschet, kommen ist. Inzwischen aber wird hoffentlich jeder Leser so viel finden, das ihm vergnügen wird, und bishero noch nicht, absonderlich in teutscher Sprache, ist an das Licht gekommen.

Ich verhoffte gantz gewiß auf künfftige Oster-Messe 1727. den Theil von Bergwercks-Machinen nachzusenden, habe auch dahero viele Mühe, Zeit und Unkosten angewendet, auch deßwegen schon unterschiedliche Reisen angestellet, alleine, weil nicht alles etwa auf Zeichnungen aus Büchern, sondern würcklich von denen Machinen, wie sie in natura erscheinen, muß abgenommen, ausgemessen und be-

rech-

rechnet werden, erfordert es mehr Zeit als man sich einbildet. Inzwischen aber bin doch in so weit avanciret, daß (gel. GOTT!) auf künfftige Michaelis-Messe 1727. solchen darzustellen verhoffe.

Das Theatrum Machinarum Arithmeticarum & Geometricarum aber soll immittelst folgen; darinnen im ersten Theil meist alle Arthen von Rechen-Stäben, Linialen, und andern dergleichen Machinen, erscheinen, im andern Theil aber meist alle Instrumente, so wohl alte als neue, welche zum Feldmessen und Marckscheiden sind erfunden worden, vorkommen werden. Ich will nicht nur die Instrumenta in deutlichen Zeichnungen, nebst deren Gebrauch, aufführen, sondern auch die Vortheile zeigen, wie solche müssen zubereitet, getheilet und ausgearbeitet seyn. Es hätte dieser Theil, nehmlich von arithmetischen und geometrischen Instrumenten, billich der erste seyn sollen, weil er alle Instrumenta, die ein Künstler anfangs nöthig hat, und ohne welche nichts sonderliches kan zu Papier gebracht, und der curieusen Welt vorgestellet werden, in sich enthält. Weil aber die allerwenigsten hiervon ein Erkäntniß haben, und man auch daraus nicht sehen können, was man sich überhaupt von einem Theatro Machinarum, darauf man jederzeit die gröste Absicht gehabt, zu versprechen hätte, und ob der Autor solche Dinge tractiren würde, welche dem Publico nützlich, und die man bißhero desideriret, als muste man nothwendig das Theatrum Machinarum generale, als eine Probe von denen meisten andern Wissenschafften, zum Voraus senden, auch nachgehends solche Theile erwehlen, die von denen meisten gewünschet und gesuchet worden. Das Werck wird ebenfalls aus 50 Kupffer-Platten auch eben so vielen Bogen Text bestehen, und die Prænumeration gleichfalls 2 Rthlr. seyn. Im übrigen empfehle mich des curieusen Lesers Gewogenheit. Leipzig, den 20. Sept. An. 1726.

Summa-

Summariſcher Inhalt derer Tafeln und Figuren, und in welchem §. ſolche beſchrieben werden.

Tab. I. Fig. 1. 2. Wie Pferde durch zwey, oder auch nur durch ein ſchmahles Fiſcher-Kahn überzuſetzen. §. 4. 5. Wie die Cräiner mit einem ledigen Faß über Strohm ſetzen. Fig. 3. §. 6. Wie ſie mit Stelzen übern Fluß gehen. Fig. 4. 5. §. 6. Ein Waſſer-Harniſch. Fig. 6. 7. §. 8. Waſſer-Hoſen und Schwimm-Gürtel. Fig 9. 10. §. 9. 10.

Tab. II. Fig. 1. Lorini Taucher-Machine. §. 11. Deſſen andere Arth. Fig. 2. §. 12. Etwas weiter erkläret. Fig 3. §. 13. Campana Urinatoria. Fig. 4. §. 15. Borelli Taucher-Machine. Fig. 4. §. 26.

Tab. II. A. Fig. 1. Ein beſonderer Schwimm-Gürtel. §. 17.
2. Eine andere Arth mit zwey Küſſen. §. 18.
3. Eine Machine über das Haupt zu ſtürtzen vor einem Täucher, und wie ſolche appliciret iſt. §. 19.
4. Ein Waſſer-Stieffel mit Lufft gefüllt. §. 20.
5. Ein Lufft-Bette, ſo auch als ein Schiff dienet. §. 22.
6. Wie die Naht an ſolchen Betten zu machen. §. 24.
7. Des Autoris Lufft-Bruſt-Latz. §. 25.

Tab. III. Fig. 1. 2. Zwey Arthen von ledernen Säcken oder Würſten, ſo mit Lufft gefüllet, und zum Schiffen appliciret. §. 31.
3. Eine andere Arth, ſo man in ein klein Service binden kan, damit Proben hier in Leipzig und andern Orthen ſind gemachet worden. §. 32.
4-7. Des Herrn Wagenſeils Waſſer-Schild. §. 33-36.

Tab. IV. Fig. 1. Ein Geländer mit der Spannung von einer Brücke. §. 48.
2. Wie Pfähle zu Krippen zu machen und zu putzen. §. 111.
3. 4. 5. 6. Viererley Anweiſung wie Krippen zu ſchlagen. §. 91. 96. ſeq.
7. 8. 10. Viererley Bohrer den Grund zu unterſuchen. §. 115.
11-13. Wie die Pfähle zu ſpitzen und zu ſchuhen. §. 111.
14. 15. Wie Pfähle oben zu putzen, oder mit Ringen zu umlegen. §. 111.
16-18. Drey Arthen wie Eißbäume anzulegen. §. 126.

Tab. V. Fig. 1. 2. 5. 6. Die Brücke des Julii Cæſaris, ſo er über den Rhein geſchlagen, in Profil, Grund- und Seiten-Riſſen. §. 121.
3. 4. 7. Ein ſtarckes Pfahl-Werck von einer gantz höltzernen Brücke. §. 122.

Tab. VI. Fig. 1. 2. Profil und Aufriß der höltzernen Brücke de Belle Cour zu Lyon. §. 123.
3-8. Eine andere dergleichen Arth nebſt dem Eißbaum. §. 124.

Tab. VII. Fig. 1. Die höltzerne Brücke S. Vincent zu Lyon. §. 138.
2. Eine ſehr hohe höltzerne, auf 22 Toiſes weit geſpannte Brücke aus dem Gautier. §. 138.
3. Eine Brücke von zwey Geſchoß hoch. 139.
5. Palladii Brücke über die Brenta. §. 142.
6. Ein Grund zu einer Brücke im Waſſer. §. 141.

Tab.

Tab. VIII. Fig. 1--5. Wie Holtz und andere Materie ſich bieget, und was darbey geſchiehet, und warum und wo es erſtlich bricht. §. 129.
6--14. Wie ſolches zu verhindern, und wie die Balcken und Träger zu verſtärcken. §. 130.
19--21. Wie ſolche Verſtärckung durch wenige ſchwache Hölzer geſchehen kan. §. 130. und 131.

Tab. IX. Fig. 1--3. Zeiget den Unterſchied zwiſchen hoher und niedriger Spannung, oder zwiſchen ſehr flachen und ziemlich gerade ſtehenden Streben. §. 131.
4--8. Wie die Heng-Wercke anzulegen und zu verſtärcken. §. 132. 133.
9. Einge Erklährung, wie ein Heng-Werck eingehen kan. §. 134.
10. Ein Heng-Werck mit übel angebrachten Streben. ibid.
11. Ein ander übel ordinirtes Heng-Werck. ibid.

Tab. X. Fig. 1--4. Zeigen 4 geſprengte Brücken des Palladii. §. 145. 146.
5. Eine nach einem runden Bogen gehengte Brücke des Palladii. §. 147.
6. Eine ſehr ſtarck geſpannte Brücke des Gautiers auf 6 Toiſes. ibid.

Tab. XI. Fig. 1. Eine Brücke nach Hrn. Sturms Invention. §. 148.
2--3. Eine andere eben ſelbigen Autoris mit dem Grund-Riß. §. 149.

Tab. XII. Fig. 1. Die Brücke zu Rhenen in Weſtphalen. §. 151.
2--3. Die Schiff-Brücke zu Zütphen. §. 156.
4--6. Hr. Sturms vermeynte Verbeſſerung. ibid.

Tab. XIII. Fig. 1. Eine hoch geſpannte Brücke aus des Grolliers Cabinet. §. 152.
2. dito eine andere Arth. §. 153.
3. Aufriß einer Brücke des Perraults von ungemeiner Stärcke. §. 154.

Tab. XIV. F. 1. 2. 3. Eine ſehr ſtarck gehengte und bedeckte Brücke, nach Arth der Meißniſchen, mit Aufzug, Grund-Riß und Durchſchnitt. §. 155.
4. Ein Stück einer Brücke mit ſehr hohen ſteinernen Pfeilern und Steiffen. §. 156.

Tab. XV. Fig. 1--3. Eine gehengte und bedeckte Brücke perſpectiviſch, im Profil. §. 157.
4. Eine dito etwas andere Art. §. 158.

Tab. XVI. Aufriß, Grund, und Durchſchnitt eines Heng-Wercks von der beruffenen Meißner Brücke. §. 159. und 160.

Tab. XVI. A. Das Heng-Werck von der Brücke zu Grimma, in Grund-Seiten-Riß und Durchſchnitt. §. 161.

Tab. XVII. F. 1. Eine Krippe nach Gautiers Anweiſung. §. 94. und 105.
2. Wie ein Roſt zu legen, und die Pfähle einzuſchlagen. §. 98. 102. 103.
3--7. Wie die Pfeiler auſſenher mit Pfählen und Pfoſten zu verwahren, und alles zu verbinden. §. 97. und 104.

Tab. XVIII. F. 1--8. und 12. Zehen Arthen von Lehr-Bögen. §. 166--171. §. 177. und 179.
13. Wie kurtze Balcken auf unterſchiedliche Arth zu verlängern. §. 173.

Tabula XIX. Eine gantz ſteinerne Brücke, nach Hrn. Goldmanns und Sturms Vorſchrifft. §. 184.

Tabula XX. Eine dito andere Arth. §. 185.

Tabula XXI. Eine dito dritte Arth. §. 186.

Tab. XXII. F. 1. Eine hölzerne Brücke auf Pfählen mit sauberer Architectur. §. 160.
2. Ein Stück der Brücke zu Toulose. §. 187.
3. Ein Stück der Brücke zu London. §. 188.

Tab. XXIII. F. 1. Pons Triumphalis in Rom. §. 189.
2. Pons Fabricius eben daselbst. ibid.
3. Pons Adrianus. ibid.

Tab. XXIV. F. 1. Ein Stück der Brücke Millius genannt zu Rom. §. 190.
2. Ein dito Pons Senatorius. ibid.
3. Ein Stück der neuen Brücke zu Pariß. §. 191.

Tab. XXV. Die beruffene Brücke zu Venedig de Rialto. §. 192.
Die Teuffels Brücke in der Schweitz. §. 193.

Tab. XXVI. Die Brücke zu Dreßden über die Elbe. §. 195. und 324.

Tab. XXVII. Die Brücke zu Regenßburg. §. 196.

Tab. XXVIII. Die Brücke zu Prag. §. 197.

Tab. XXIX. Die Brücke zu Bärenburg. §. 198.

Tab. XXX. Die 400. Ellen lange und 50. Ellen hohe so genannte fliegende Brücke in der Sineſiſchen Provintz Xenſi. §. 199.

Tab. XXXI. Die dreyfache hohe und wunderſame Brücke du Grand bey Niſmes, ſo der Römer Antoninus erbauet. §. 200.

Tab. XXXII. F. 1--4. Wie ſchadhaffte Pfeiler zu repariren. §. 201-203.
5. 6. Wie Pfähle zu ergäntzen. §. 204.
14. Wie Pfähle auszuziehen. ibid.
7. Wie Löcher in Felſen zu bohren. §. 204.
8. 9. Wie ein höltzern Joch auf einem Felſen zu gründen. §. 205.

Tab. XXXIII. Eine Aufzieh-Brücke in Seit- und Grund-Riß, wie ſolche vor denen Thoren gebräuchlich, und zu Leipzig befindlich. §. 206.

Tab. XXXIV. 1. Eine doppelte Aufziehe-Brücke, wie ſie aufgezogen ſtehet. §. 207.
2. Eine doppelte Aufziehe-Brücke mit der Verbeſſerung oder Stütze, nach der Berliniſchen Arth. §. 211.
3. Die curieuſe Brücke mit zwey kleinen Klappen vor den Maſtbaum, wie ſolche in Amſterdam zu ſehen. §. 212.

Tab. XXXV. Zwey Aufzihe-Brücken nach Hrn. Sturms Angeben. §. 208. 209.

Tab. XXXVI. Zwey dito anderer Arth, nebſt deutlicher Abbildung der Klappe. §. 210,

Tab. XXXVII. 1. Eine Drehe-Brücke. §. 214.
2. Eine dito, ſo im Centro ſich auf und ab beweget. §. 215.
3. Wie ſolche aufgezogen ſtehet. ibid.

Tab. XXXVIII. Eine doppelte Schlag-Brücke vor zwey Stadt-Thore, ſolche auf einmahl zu ſchlieſſen und zu öffnen. §. 216.

Tab. XXXIX. 1. Eine Aufziehe-Brücke zu einer Schiff-Brücke. §. 217.
2. 3. Zwey andere Arthen. §. 218. 219.
4. 5. 6. Noch drey Arthen. §. 220. 221. 222.

Tab. XL. Figura 1. Eine fliegende Brücke oder kleines Schiff, aus dem Gautier. §. 223. 224.
2. Eine Schiff-Brücke mit ihren Anckern. §. 224.

3. Ei-

3. Eine Fähre an einem schlaffen Seil. ib.
4. Eine dito an einem angespannten Seil.
5. 6. Eine besondere Anweisung zum Flaschen, daß das Seil nicht also Schaden leidet, wie bey ordinairen.
7. 8. Eine Schiebe-Brücke. §. 225.
9. Eine ordinaire Fähre mit dem hart angespannten Seil, welches man bey Durch-passirung der Schiffe niederlassen kan. §. 225. pag. 110.
10. Die Machine das Seil niederzulassen und wieder anzuspannen. §. 225.
11. Eine dergleichen Fähre, so aber mit Pferden hin und her gezogen wird. §. 226.

Tab. XL. A. Fig. 1. Die fliegende Brücke zu Manheim. §. 227.
2. Eine hangende Brücke so §. 162. beschrieben ist.

Tab. XLI. Fig. 1. 2. Eine fliegende Brücke bey einer Armée mit Fässern. §. 228.
3. dito, andere Arth. §. 230.

Tab. XLII. Fig. 1. Eine Arth, wie permittelst eines ledigen und kleinen Schiffes ein grosses und beladenes gegen dem Strohm fortzubringen. §. 231. & seqv.
2. 3. Eine besondere Arth einer Schiff-Brücke. §. 238.
4. 5. Eine Brücke aus Pontons, so zugleich auch Wagen sind. §. 236.

Tab. XLIII. Eine Fähre von Fässern mit Rudern. §. 239.

Tab. XLIV. Fig. 1. 2. Eine Schiff-Brücke da der gantze Wagen das Schiff abgiebet. §. 240. 241.

Tab. XLV. Fig. 1. Schiff-Brücke mit übergespannten Seilen. §. 243.
2. Wie eine am Ufer gefertigte Brücke übern Strohm zu bringen. §. 242.

Tab. XLVI. Zwey Arthen des Lorini mit aneinandergehangenen Balcken und Seilen. §. 244. 245. 246.

Tab. XLVII. Schildknechts Anweisung und Inventiones von Schiff-Brücken. 3. Arthen. §. 247. bis 268.

Tab. XLVIII. Fig. 1. 2. Ledernes besonderes Schiff. §. 272.
3. Schiff mit Wachstuch. §. 275.
4. Frantzösische Pontons. §. 276.

Tab. XLIX. Fig. 1--4. Profil und Grund-Riß von den blechernen Pontons. §. 278. seq.

Tab. L. Figura 1. Eine solche doppelte Brücke. §. 277.
2--5. Wie eine Binsen-Hurde oder Rohr-Brücke zu machen. §. 269. seq.

Tab. LI. und LII. 1--14. Ein Holländisches Ponton mit allen seinen Zugehör und Stücken wird in 14. Figuren vollkommen und deutlich vorgestellet. §. 283--300.

Tab. LIII. und LIV. Eine auf 200. Fuß lang gesprengte höltzerne Brücke des Herrn Gärthners. §. 309.

Tab.

Digitized by Google

Tab. LV. Fig. 1--4. Eine betrügliche Fall-Brücke. §. 313.

5--6. Des Herrn Gärthners curieuſe Invention von einem ſehr langen gehängten Gange. §. 314. 315.

7. Ein beſonderes Heng-Werck. §. 320.

Tab. LVI. Fig. 1. 2. Herrn Gärthners Schiff-Wagen. §. 316. 317.

3. Ein Heng-Werck, da die gantze Befeſtigung unter der Brücke iſt. §. 318.

Tab. LVII. Eine ſehr curieuſe Sineſiſche Brücke, ſo aus 20 Ketten beſtehet, und von einem hohen Berg zum andern über andere Berge, Hügel und Flüſſe gehet. §. 321.

Eine andere Arth, welche auf 300 Pfeilern, von der Höhe, daß Schiffe mit vollen Segeln durchlauffen, und mit Marmor-Platten jede 18 Schritte lang, beleget iſt. §. 322.

Theatri Pontificialis,

oder des

Schau-Platzes von Brücken-Bau.

Erſtes Capitel.

§. 1.

Eine Brücke iſt eines der vornehmſten Wercke oder Stücke der Bau Kunſt, dadurch der menſchliche Witz ein Land an das andere, ſo durch tieffe Gräben, Bäche, Flüſſe, Klüffte und groſſe Ströhme geſchieden iſt, gleichſam verbindet, ſo wohl die menſchliche Geſellſchafft, als das Commercium zu befördern; und führet ſolche bey den Lateinern den Nahmen a pendendo, weil ſolche gleichſam über dem Waſſer hanget, oder von pandando, oder imponendo, weil ſie über das Waſſer geleget oder ausgebreitet iſt: dahero thun diejenigen nicht unrecht, die den Brücken-Bau, als den herrlichſten und nützlichſten, allen andern Gebäuden vorziehen. Man hatte bey denen Alten nur höltzerne Brücken, die aber mit ſehr groſſer Sorgfalt unterhalten worden, und ſolch Amt niemand anders bey den Römern als dem Pontifici Maximo, möchte deutſch heiſſen, dem Ober- oder höchſten Brücken-Baumeiſter aufgetragen war, welche Perſon ſonſten auch die allerwichtigſten Aemter bekleidete, und das Haupt der ſämtlichen Prieſterſchafft war, auch die Aufſicht über den geiſtlichen Gottesdienſt hatte, ja die Charge war ſo wichtig und groß, daß ſolche Auguſtus annahm, und hernach als Käyſer, nebſt ſeinen Nachfolgern bey der Käyſerlichen Würde behielt. Woraus genugſam erhellet, in was vor groſſen Æſtim die Brücken und derer Bau bey denen Römern gehalten worden; wie ſie denn auch nicht bey denen höltzernen Brücken beruhet, ſondern ferner die herrlichſten und mächtigſten Wercke, worunter billig die gewaltigen und erſtaunlichen Waſſer-Leitungen zu zehlen ſind, aufgeführet, ſo, daß man billig ſagen möchte: daß Rom allen Verſtand und Reichthum dahin angewendet. Und wie überhaupt der Brücken-Bau excoliret wor-

den in der Welt, zeigen genugsam die vortreflichen, und so viel hundert Jahr schon gestandne steinerne und höltzerne Brücken, also, daß kein Strohm zu breit, zu tieff, zu schnell und ungestüm, den der menschliche Verstand mit Pfeilern und Jochen nicht bezwungen, und eine Brücke aufgeleget hätte. Wie aber der Brücken-Bau unter die vornehmsten und wichtigsten Wercke der bürgerlichen Bau-Kunst zu zehlen; also ist er auch würcklich unter die Wercke zu rechnen, darinnen aller menschlicher Verstand, Klugheit, Erfahrung, ja alle Künste und Wissenschafften, so einem Architecto nöthig seyn, concurriren müssen; denn da muß er nicht nur in der Arithmetic und Geometrie erfahren seyn, die Länge, Breite und Tieffe des Strohms wohl und genau auszumessen, als in einem richtigen und accuraten geometrischen Riß zu bringen, die Summa aller Materialien, als: Steine, Holtz, Kalck, Eisenwerck, ꝛc. anzugeben, und endlich auch die Eigenschafften des Wassers, des Eises, wo und wie es seine Krafft am meisten ausübet, und wie solche Macht am füglichsten kan gebrochen werden; ja er muß vornehmlich guten Verstand haben von dem Grunde und Boden des Flusses, dahin die Pfähle oder Pfeiler sollen zu stehen kommen; ja er soll auch genungsame Erkänntniß in der Mechanic haben, theils Machinen anzugeben oder zu applciren, die grossen Balcken, Pfähle, Steine, und dergleichen anzuschaffen, zu heben und niederzulassen, und die Pfähle durch bequeme Rammel einzuschlagen; theils mancherley Arten von Künsten anzugeben wissen, die Wasser aus denen Krippen zu heben, ja die Krippen selbst zu schlagen, und das Wasser auf allerley Art von den Pfeilern, oder da man Grund suchet, abzuleiten, und vor allen muß er ein guter Zimmermann und Steinmetz seyn, beyde sind gleichsam das Haupt und vornehmste Stücke bey einem Brücken-Bau; denn ist die Brücke gantz höltzern, so kömmt es zwar allein auf den Zimmermann an; ist sie aber von Stein, so hat dennoch der Zimmermann mit Errichtung derer Gerüste und Lehr-Bögen eines der wichtigsten Wercken über sich, und der Steinmetz muß seiner Kunst auch nicht unerfahren seyn, und wird hier hauptsächlich die Wissenschafft der Gewicht-Kunst erfordert, daß man weiß, wie die Cörper drücken, und wo die meiste Gewalt hingehet, und ihr auch dahero am meisten kan Widerstand gethan werden; in Summa; es werden der Dinge so viel erfodert, daß hier der Raum zu klein fället, alles zu berühren.

Es sind aber der Brücken viel und mancherley Arten, und damit man zuvorhero einige Erkänntniß erlange, soll eine kurtze Abtheilung hier folgen.

§. 2.

Von Unterscheid und mancherley Arten der Brücken und Machinen über das Wasser zu kommen.

In Ansehung der Materialien können die Brücken abgetheilet werden:

1. in gantz höltzerne,
2. in Brücken die aus Holtz und steinern Pfeilern bestehen, und
3. in gantz steinerne,
4. in metallne und lederne.

1.) Die höltzerne Brücken sind sehr vielerley Arten, vornehmlich aber

I. Feste, als da sind alle Brücken so auf Pfähle und Joche befestiget, oder nur auf denen Ufern angeheffter sind, und meist den Titul eines Häng-Wercks führen.

II. Be-

II. Bewegliche sind:
1. Schlag- und Fall-Brücken, und diese sind ferner:
   a. einfach,
   b. doppelt,
   c. mit Gegen-Gewicht,
   d. mit Machinen zum auf- und zuziehen.
2. Schiebe-Brücken, und
3. Dreh-Brücken,
4. Schiff-Brücken,
5. Fähren, mit und ohne Seil,
6. Fliegende Brücken,
7. Sturm-Brücken,
8. Feld- oder Soldaten-Brücken. (Pontons.)

2.) Metallne, darunter die Pontons, so bey Armeen geführet werden, und von Kupfer oder Blech sind; ferner finden sich auch:

3) Lederne Brücken, sind solche Schiffe, die man auf Wagen bey sich führen, und mit solchen eine Brücke, statt anderer Schiffe, über einen Fluß schlagen kan.

4) Schilff-Brücken, da aus Schilff und Reisig oder Gesträuche grosse Bunde gemacht, an einander befestiget, und eine Passage damit über einen Strohm gesetzt wird.

5.) Faß- oder Tonnen-Brücken, da man vermittelst Fässer und Tonnen zur Noth eine fliegende, oder auch eine Brücke über einen ganzen Strohm machet.

Hieher sind auch zu zehlen allerley Machinen, damit man über und durchs Wasser kommen kan, als die ledernen Würste, Wasser-Stiefeln, Wasser-Hosen, Wasser-Harnisch, Wasser-Schild, Wasser-Rock oder Brust-Latz, Schwimm-Gürtel, und dergleichen. Und von diesen Arten wollen wir auch hier den Anfang machen, ehe wir etwas weiter von Brücken-Bau sagen.

Das II. Capitel.

Von mancherley Arten über und durch das Wasser zu kommen.

§. 3.

Ist eine Erfindung dem Menschen nöthig und fast unentbehrlich, so ist es gewiß und wahrhafftig die Kunst der Machinen über Gräben, Ströhme, Flüsse oder grosse Moräste zu kommen, welche sonsten alle Communication, die ein Nachbar, ein Dorff, eine Stadt oder ein Land mit dem andern hat, aufheben würden. Und obschon die meiste Communication durch Brücken erhalten wird, so sind dennoch solche nicht überall zu finden, noch viel weniger anzubringen, theils wegen des flachen Landes, theils wegen der Grund-losen Tiefe und Schnelligkeit, theils wegen allzu grosser Kosten, die niemand hierzu geben will noch kan, und also muß man sich mit Fähren behelffen; alleine weil auch diese schwehr, und mit vielen Leuten unterhalten seyn wollen, kömmt es öffters auf ein bloses Fischer-Kahn an, dem der Mensch sein Leben, und öffters auch sein Vermögen nebst seinen Pferden anvertrauen muß.

§. 4.

§. 4.

Wie durch ein Fiſcher-Kahn Menſchen und Thiere über Flüſſe geſetzet werden,

zeiget uns der Herr Valvaſor, in ſeinem ſchönen Wercke: die Ehre des Hertzogthums Crain, genannt, Lib. I. pag. 200. und hier iſt ſolche Art Tab. I. Figura I. abgebildet: da auf den bloſſen Kahn nur etliche Breter befeſtiget ſind, darauf Pferd und Reuter ſtehet, und dadurch die Laſt noch viel höher über das Waſſer kommet, als wenn das Pferd in dem Kahn ſelbſten ſtünde, ſo gewiß eine recht verwegene und gefährliche Paſſage abgiebet, die ich, ob ſchon eben nicht furchtſam bin, ungerne mit antreten wolte.

§. 5.

Eine faſt gleiche Art mit zwey Kähnen und zwey Pferden

folget Figura II. dieſer Tafel.

Da zwey Saum-Roſſe mit ihren auf ſich habenden Güthern auf zwey Kähne aufgepacket ſind, welches, weil es die Breite bekommet, lange nicht ſo gefährlich iſt, als bey vorhergehender Art. Inzwiſchen muß man ſich wundern, daß ein Thier ſich in ein ſo ſchwanckendes Kahn führen läſſet, und ſo ſtille ſtehet; alleine Gewohnheit, und daß es ſeinem Herrn zu folgen abgerichtet, thut viel zur Sache. Der Herr Valvaſor hat ſolche eben allda pag. 201. deutlich abgebildet.

§. 6.

Mit einem Faß über einen Strohm zu ſetzen.

Solche III. Figur und deſſen Beſchreibung giebet uns ebenfalls vorgedachter und hochbelobte Autor pag. 204. im andern Buch dieſes Wercks an: da die Crainer Landes-Leute ein Faß nehmen, ſich in ſolcher Poſitur darauf ſetzen, und über die gröſten und ſtrengſten Flüſſe fahren.

§. 7.

Wie mit Steltzen über oder durch einen Fluß zu kommen.

zeiget Figura IV.

Da die Land-Leute in Crain unterſchiedliche lange Steltzen halten, und derer etliche an dis- und jenſeits des Ufers liegen laſſen, womit ſie gar füglich und bequem durch den Fluß kommen: an beyden Ufern haben ſie hohe Steine darauf ſie klettern, und von dar aus auf ihre Steltzen ſteigen, wie Figura V. weiſet. Der Herr Valvaſor beſchreibet ſolches gleichfals in dem I. Buch pag. 153. dieſes Wercks. Es brauchen auch dieſes Inſtrument die Land-Leute, durch tieffen Koth zu kommen, wie mir denn einsmahls in Thüringen begegnet, daß ich von einer Höhe gegen ein Dorf ritte, und ſahe, daß die Leute, ſo aus der Kirche kamen, alle gleichſam in der Lufft giengen, welches mich noch mehr beſtätigte, weil 2 biß 3 Perſonen neben hergiengen, die jenen kaum biß an die Knie langten; und weil ich wegen Entfernung und trüben Wetters zwar die Leute, aber nicht die Steltzen erkennen kunte, es mich in groſſe Verwunderung ſetzte, dahero mein Pferd anſpornete, dieſes Wunder deſto eher zu ſehen: aber ſo bald ich etwas näher kam, und die Steltzen erblickte, darauf mich nicht beſon-

nen, weil über 40 Personen damit aufgezogen kamen, hörete die Verwunderung auf. Es thaten solches die Leute, nur durch den sehr tieffen Koth, der durchs gantze Dorff lag, zu kommen, damit sie ihre schönen Sonntags-Schuhe nicht besudeln möchten; die aber ohne solche hölzerne Pferde marchirten, hatten Stiefeln, und war davon ein Knecht im Wirthshaus, welcher solche bis über die Waden hinan gefalbet hatte; mein Pferd hätte fast auch dergleichen nöthig gehabt, daß es nicht mit mir im Kothe wäre stecken blieben.

§. 8.

Mit Hülffe eines sogenannten Wasser-Harnischs durchs Wasser zu kommen.

Es wird solcher Frantz Kößlers Lufft- und Wasser-Harnisch genennet; und hat er hiervon eine a parte Beschreibung herausgegeben, welche Boetius in Leipzig vor einigen Jahren wieder neu auflegen lassen. Die Zubereitung ist diese:

Man nimmt zwey grosse wohl-ausgearbeitete Rinds-Häute, leget sie an einander, und machet daraus einen Quadranten, wie *a b c* Figura IV. zeiget; (wo es nicht zulanget, kan es durch ansetzen oder erstücken restituiret werden) so weit man nun den Wasser-Harnisch haben will, so weit muß man ihn dem Cirkel nach abnehmen, wie hier *a d e* zeiget; alsdenn schneidet man beyde Häute nach der Linie *d b* und *c e* aus, und wo etwas mangelt, ersetzet man es mit einer fleißigen Naht. Ehe aber solche Häute zusammen genehet werden, muß das Leder vor wohl geschmieret seyn, daß nicht nur kein Wasser eindringet, sondern auch keine Lufft durch kan, mit folgender Schmiere: Nimm 3 Pfund Wachs, 1 Pfund Venedischen Terpentin, 1 Vierling guten Tischer-Firniß, setze alles in einem Topff über ein sanftes Kohlfeuer, daß es wohl zulassen unter einander komme, damit schmiere auf gut schusterisch die Häute in einer warmen Stube oder in der Sonnen so lang und viel, bis das Leder nichts mehr in sich ziehet. Ferner: zulasse absonderlich Pech, Terpentin, und ein wenig Wachs, darein tuncke Hanf oder Flachs, solches lege zwischen die Näthe, und verwahre alles mit doppelten Stichen auf das fleißigste, wie die Wasser-Stiefeln: So nun der abgekürtzte Conus fertig, machet man auf eben die Art einen Boden *A* Figura VII. hinein; 4 oder 5 Zoll unter dem Boden *A* schneidet man Löcher *B* und *C D* u. s. f. hinein, darein kommen Gläser in hölzerne Ringe gesetzet, dadurch man scharf sehen kan, in Diametro ½ Zoll; die hölzernen Ringe läßt man erstlich in heiß Wachs, Terpentin und Lein-Oel, so zusammen vermischt ist, sieden, hernach werden die Gläser mit solcher Pech-Suppe in die Ringe, und die Ringe in die Löcher des Leders eingesetzet, und alles mit im Pech eingetuncken Flachs wohl verwahret, und gar mit Stiften und Nieten feste gemachet; nach diesem nimmt man zwey starcke Ringe, den untern *F* Figura VIII. von Eisen, und den obern *G* von Eichen-Holtz in der Weite des Wasser Harnisches, der obere stehet etwa ohngefehr 3½ oder 4 Fuß hoch von dem untersten, und werden beyde Ringe mit 4 Stäben an einander geschraubet oder gebunden; an dem obern Reiff kommen zwey lange starcke Riemen, so Creutz-weiß angeschnallet sind, und kurtz und lang können gemachet werden, und dieses Instrument wird in dem Harnisch Figura VII. befestiget; ferner muß derjenige, so den Wasser-Harnisch brauchen will, sich wägen, gesetzt: er wäre 150 Pfund schwehr, so muß er so viel Last an dem untersten Reiff von Bley oder Stein anhängen; wenn alsdenn der Harnisch auf das Wasser gesetzet würde, und etwa eine halbe Elle hinein gienge, wäre die Sache fast richtig, wo nicht, so muß man so lange ab- und zuthun, bis der Harnisch fast gantz ins Wasser sincket; solches übrige Gewicht wäget man besonders, und mercket es, als: es sey 40 Pfund, selbige 40 Pfund ordnet man, daß sie unten am Reiff herum hangen; so nun derjenige, der 150 Pfund wieget, den Harnisch brauchen will, muß er in selbigen trie-

gen, und ihm unter und um die Beine, ſo gut er kan, angürten, und eine Kugel oder Gewicht von 10 15 oder 20 Pfund an einer Schnur bey ſich tragen, und mit dem Harniſch ſich ins Waſſer ſencken, denſelben unten hintragen, wo er will; er kann darunter leſen, ſchreiben, und Briefe fort tragen, und dergleichen, damit ihm aber die eingeſchloſſene Lufft nicht ſchade, ſo muß er Stöpſel von Wachs und Baumwolle machen, und die Ohren damit verſtopffen; ſo aber Sturm-Wind, und andere Ungelegenheit ihm zuſtöſſe, müſte er auch folgende Schwimm-Gürtel und Lufft-Hoſen bey ſich haben.

§. 9.

Frantz Köſßlers Schwimm-Gürtel.

Man nimmt darzu Leder, wie zum Waſſer-Harniſch, ſchneidet ſolches einer halben Elle lang und breit, daß es um den Leib bis auf 2 Finger breit gehet; dieſes muß mit zwey Gurt-Riemen verſehen ſeyn, und theilet man die Leder in zwey Theile, und nehet auf jedes ein ſolches groſſes Stück, auf die Manier, wie oben gelehret worden, von Hunds-Leder, ſo ebenfalls mit Wachs, Terpentin und Oel zugerichtet iſt, und machet alſo zwey gleich-weite und lange Säcke, wie Figura IX. bey *A B* zeiget: weiter machet man in jeden Sack eine höltzerne Röhre *C D*, ſo lang, daß, wenn der Gürtel um den Leib geſchnallet iſt, man ſolche mit dem Mund erlangen, und die Säcke dadurch aufblaſen kan; dieſe Röhren werden erſtlich auch in Pech, Terpentin, und Wachs wohl geſotten, und mit ſolcher Schmiere die Säcke wohl verwahret und befeſtiget, daß man ſich darauf verlaſſen kan: inwendig können ſolche ein Ventil mit Ballons haben, auch wohl von Metall, um beſſerer Sicherheit willen ſeyn, oder mit Häpnen die Lufft halten. Wie die Schnallen und Ringe anzunehen ſeyn, zeiget die Figur. Ein ſolcher Gürtel iſt ſehr bequem auf Schiffen, theils vor ein Küſſen, theils bey Schiffbruch, zur Rettung des Lebens zu gebrauchen, weil es nicht ſincken läſt.

§. 10.

Waſſer- oder Wind-Hoſen zu machen, damit über See oder ſtillſtehende Waſſer zu gehen.

Man machet von Rinds-Leder, davon oben gemeldet, ein Paar Waſſer-Stiefeln, ſo faſt bis zum Nabel reichen, und ſich, wie Schwäbiſche Bauer-Hoſen, um den Leib ſchlieſſen mögen, (wer aber das Waſſer erdulden kan, bedarf ſolcher nicht) und um die Beine macht man von Hunds-Häuten, nach oben gegebener Lehre, zwey Säcke, und in ſolche Röhrlein mit Ventilen und Zäpflein, wie bey dem Schwimm-Gürtel: ferner muß man ſich bleyerne Sohlen machen laſſen, nach eines jeden Schwehre, damit der Kopf in der Höhe bleibe, und ſolche mit Schnüren feſt anbinden; weiter machet man an jedes Bein ein Brettlein, ſo gleichſam eine Floß-Feder abgiebet; denn an dem Bein iſt eine halbe runde Röhre feſte, und an ſelbiger mit zwey Charnieren ein Bret *H*, welches, wenn man den Fuß nach ſich ziehet, ſich zurück leget, aber wenn man ihn von ſich ſtöſſet, ausbreitet, und in die Queer ſtehet, und alſo ein Ruder abgiebet, dadurch ſich der Menſch im Waſſer bewegend fortfahren kan. Der Autor ſetzet hinzu, daß vermittelſt ſolcher Wind Hoſen, Königl. Maj. von Dännemarck nebſt einem Diener eine gantze Meile ſich in die See begeben.

Anmerckung:

Was den Waſſer-Harniſch anbetrifft, kommet er mit der bekannten Campana urinatoria ziemlich überein, alleine mit dem Unterſcheid: daß dieſe durch andere Perſonen dirigiret wird, und dem Taucher auf allerley Art Hülffe und Rettung geſchehen kan: aber bey dem Waſſer-Harniſch iſt der Taucher alleine, und ſo ihm ein Unfall begegnet, iſt er ver-

verlohren, indem ihm niemand helffen noch retten kan; denn sollte es ein Loch bekommen, daß die Lufft weichen könte, so wird der Harnisch voll Wasser, und kan solchen nicht mehr heben, und muß darinnen ersauffen; derohalben ist gut, daß er ein Gewicht an einer Schnur hat, so er kan fallen lassen, wenn er will, es muß aber alsdenn die Machine so leicht werden, daß sie von selbst mit der Person über sich steiget; dahero gut wäre, daß der Mensch auch die andern Gewichte in einem Moment lösen könte. Wie aber die Person bey entstehenden Sturm aus seiner Machine, wenn er in dem Wasser ist, sich salviren, und mit dem Schwimm-Gürtel und Wind Hosen waden soll, setze ich nicht, und wäre ja dahero besser, daß man so gleich erst die Schwimm Gürtel oder Wind-Hosen brauchte und die Unkosten erfahrte; doch ist der Unterscheid, daß man mit dem Gürtel und Hosen über Wasser bleiben muß, mit dem Harnisch aber auf den Grund kommen kan. Mit dem Wasser-Harnisch hat, wie gemeldet, grosse Gemeinschafft die Campana urinatoria, die wir folgender massen beschreiben wollen.

§. II.

Von der Campana Urinatoria, oder Taucher-Glocke.

Es kömmet bey dem Wasser-Bau vielfältig vor, daß man sich des Grundes unter den Wasser zu erkundigen nöthig hat, weil man solchen zu einen Grund vor einen Pfeiler, Damm, oder andern Werck brauchet, und dahero wissen muß: wie er beschaffen? ob er eben oder abhängig, fest oder weich, und wie auf solchem am sichersten etwas feste zu gründen? Es ist zwar in Theatro Hydrotechnico Tabula XXV. unterschiedene Anweisung gethan, wie ein solcher Grund unter Wasser zu erforschen und zu ebnen; alleine wenn ein verständiger Mensch solchen Ort mit seinen Augen beschauen, und mit seinen Händen betasten, alles selbst ordiniren, legen, und angeben kan, ist es freylich viel besser und sicherer. Ferner kommet es auch vielfältig vor, daß Schiffe und Güter im Wasser untergehen, und weil man den Ort weiß, solche wieder hervorlangen könte, wenn nur jemand auf dem Grund des Wassers wäre, der solche an die Seile befestigen könte, welches öffters viele Tonnen Goldes würde genutzet haben. Nun haben sich zwar solche Personen gefunden, die eine ziemliche Zeit unter Wasser verharren können, als wie die Perlen-Fischer sind; allein solche, die in eine sehr grosse Tieffe hinab fahren sollen, und noch darzu eine ziemliche Zeit unter den Wasser zu handthieren, als wie zu denen Güthern solche feste zu machen, nöthig ist, sind sehr wenig, und am meisten Orten gar nicht zu finden; dahero ist man schon vor langer Zeit darauf bedacht gewesen, ein solch Instrument oder Mittel auszufinden, damit ein jeder Mensch sich sicher unter Wasser möchte lassen können; denn es saget Pogerius Baco, der im dreyzehenden Seculo gelebet, daß man Instrumenta verfertigen könne, damit man sicher, und ohne alle leibliche Gefahr auf dem Grund des Meeres und der Ströhme herum wandeln könne, die erste Art und Figur, so ich in Schrifften gefunden, ist in des Lorini Kriegs-Buch, Lib. V. cap. 15. allda er zwey Arten beschreibet, davon die erste nichts anders, als die nach hundert Jahren von Metall gegossene Campana urinatoria, oder Taucher-Glocke, welche er von Holtz machet.

Ich will hier die Figur nur kürtzlich erklähren, so Figura I. Tab. II. gezeichnet, und ein hölzerner Kasten seyn soll, von starcken sehr guten Brettern, inwendig 1½ Elle weit und breit, und 2 Ellen hoch, wohl mit Eisen beschlagen und verwahret, daß durchaus kein Wasser hinein, vielweniger aber die Lufft heraus könne, wenn man diesen Kasten ins Wasser lasse, und das Loch *a b c d* unten kehre; er soll auch so schwehr seyn, unten oder auf der Seiten mit Gewichten behangen, daß er von sich selbst hinunter sincket; oben aber

ist

iſt in dem Eiſen *d* eine umlauffende Scheibe *e* gemacht, über welche ein Seil *f g* gehet, das mit dem einem Ende über dem Waſſer an ein Schiff feſte gebunden, mit dem andern aber dienet, daß der Kaſten kan ins Waſſer gelaſſen, und wieder herauf gezogen werden; in dieſem Kaſten ſoll ſich der Mann hinunter laſſen, damit er nicht nur durch die darein gemachte gläſerne Fenſter *b* ſehen, ſondern auch heraus gehen kan; *i k* kann ein groſſer Stein oder Platte von Bley ſeyn, ſo ſchwehr, daß ſie die Machine unter Waſſer ziehet und erhält. So weit der Autor.

Hierbey iſt zu wiſſen, daß das Fundament darauf beruhet: weil die Lufft im Kaſten durch das Waſſer verſchloſſen wird, und nicht weichen kan, ſo bleibet ein lediger Platz oben, dahin kein Waſſer kommen kan, und der Mann mit ſeinem obern Leib und Kopff vor Waſſer befreyet iſt, aber die Lufft wird um ein groſſes, und zwar nach der Höhe des Waſſers gepreſſet und dicker. Wenn die Fenſter von platten Glaß-Tafeln, dürfften ſie nicht lange der Gewalt widerſtehen, wenn ſie nicht ſehr ſtarck, wiewohl darzu viel hilfft, daß die Preſſung æqual iſt; denn ſo ſtarck auſſen das Waſſer drucket, ſo ſtarck preſſet die Lufft inwendig dargegen; wovon weiter unten ſoll geſaget werden.

§. 12.

Die andere Machine des Lorini, an eben dieſem Ort beſchrieben, ſiehet hier Figura II. und des Lorini ſeine Beſchreibung iſt dieſe:

„Das andere Inſtrument ſoll mit der ledernen Röhre *O R* mit dem inwendigen „Gehäuſſe von eiſernen Reiffen und Stangen der Länge nach gemachet werden, wie man „durch *G H* ſiehet, welche Röhre ſo lang ſeyn ſoll, als das Waſſer tieff ſeyn wird. Die„ſe wird mit einem Seile, ſo um die Segel-Stange *R P* geſchlagen, angebunden, da da„nieden am Ende *R* der eiſerne Steg-Reiff *R S*, und ein Gewichte von Bley, oder ein „Stein *S*, angemacht ſey, darauf der Mann wie auf einem Roß ſitzen könne, welcher „eine Geiß-Haut anhabe, (nemlich die ſey wie diejenigen, da man die Oel-Schläuche da„von machet,) an welchem Kleide er die Ermel an die Hände binden ſoll, als wie man an „den Panzers-Ermeln thut, und an der Weiche ſoll es alſo glatt anliegen, damit kein „Waſſer hineindringen könne, den Kopf aber ſoll er im leeren unten in der Röhre haben, „da die Gläſer ſind, durch welche er ſehen, und Tag wird haben können. Und weil er „die Hände auſſerhalb frey haben ſoll, ſo wird er alle die Werke verrichten können, die „er nur will, und kann durch Reden denenjenigen, die oben an Loche *P O* ſeyn werden, „zu verſtehen geben, was ihm zu Händen kommen wird, da er gehalten wird von dem „Seile *G T V*, das durch die Rolle *T*, ſo an dem Steg-Reiff *S T* und an die Segel„Stange der Länge nach *V* angemacht iſt, da, wenn oben an gedachter Stange des Maſt„baums des Schiffs, das Ende *G* mit dem andern *V* angemachet wird, ſo kan durch die„ſes Inſtrument der Mann nach Nothdurfft auf- oder hoch- und nieder-gelaſſen werden„ So weit der Autor.

§. 13.

Ich habe Figura III. einen etwas deutlichern Entwurff gemachet, wie nemlich die Perſon den Kopff in die Glaß-Kugel appliciren ſoll, und an dieſe Kugel muß das lederne Kleid feſt gemachet ſeyn; welches der Menſch alsdenn über den Hals, Arme und Leib ziehet und um die Bruſt feſt machet.

Wenn man die Sache ſo oben hin betrachtet, ſcheinets gar wohl gethan zu ſeyn; alleine, wenn mans recht überleget, erſtlich: Wie es möglich, daß das Kleid, welches ſehr weit ſeyn muß, damit die Arme mit durch können, um den Leib ſo accurat anſchlieſſen, daß keine Oefnung bleibet, und das Waſſer nicht eindringen ſoll. Zum andern, ſo wird die Schwehre des Waſſers,

sers, wenn es tief ist, das Kleid, absonderlich um den Hals, so feste andrücken, daß es unleidlich fallen wird. Wie denn ein bloßer Bade-Kopf, der in freyer Luft einen Perlen-Fischer aufgesetzet wird, solchem, ehe er etliche Lachter unters Wasser kömmet, gantz unleidliche Schmertzen verursachet. Und drittens, sehe ich nicht wie man eine solche Machine mit dem steiffen und so langen Holtz über Wasser erhalten will, wenn es länger ist als etwan die Höhe eines Mastbaums beträget; andere Schwierigkeiten jetzo zu geschweigen, die genugsam am Tag geben, daß es eine impracticable Sache ist.

§. 14.

Es ist also diese Beschreibung sehr schlecht, und getraue ich mir demnach keine dergleichen Machine zu machen, darinnen ich sicher seyn könte; allein so schlecht die erste Machine des Lorini gewesen, so hat solche dennoch Approbation gefunden, und ist im vorigen Seculo vielfältig practiciret worden, aber nur mit dem Unterscheid: daß solche von Bley, als eine grosse Glocke, gegossen, und inwendig mit einem Quer-Balcken versehen worden, daß der Mann darauf sitzen, oder unten auf einem an Ketten hangenden Fuß stehen könne, wie hier Figura IV. anweiset.

§. 15.

Von dieser Glocke findet man Nachricht in Georgii Sinclari Arte magna & nova gravitatis & levitatis L. II. Dial. V. wodurch der Inventor an der Schottischen Insul Mula sich auf den Grund der See gelassen, und etliche Stück Geschütze, so 27 Jahr allda gelegen, im Jahr 1665. heraus gelanget.

A Figura IV. ist die bleyerne Glocke mit vier Ketten, oben an das Tau *B* gemachet; *c d e f* sind wiederum vier Ketten, daran eine bleyerne Tafel hanget, auf welcher der Täucher stehen kann. Wie solches ohngefehr auf dem Wasser anzustellen, weiset die V. Figur aus des J. C. Sturms Collegio experimentali P. I. p. 4. in meinem Theatro Hydrostatico Tab. I. Figura I. wiewohl hier die Campana oder Glocke nur von Glaß ist, damit man darinnen den Effect mit Augen sehen kan.

Die gröste Incommodität bey dieser Machine, ist die gewaltige Compression und Dicke der Lufft, welche zum respiriren des Menschen unbenlich ist; Solche aber hat man durch andere frische in Blasen verschlossene Lufft corrigiren wollen, alleine wenig oder gar nichts damit ausgerichtet, denn dieses nicht so wohl von der Lufft, als von der gewaltigen Zusammenpressung der Lufft, die alle Theile des Leibes, und absonderlich die Lunge drucket, daran Schuld ist: dannenhero, je tiefer die Campana unter das Wasser kömmet, je weniger solches darunter auszustehen. Derowegen müssen die Menschen nach und nach sich darzu gewöhnen, wie solches aus des Doct. Bechers Närrischer Weißheit No. 25. pag. 38. zu ersehen, da er schreibet:

Es haben zwar viele de Arte Urinatoria geschrieben, und sich viele mit selbiger Invention bemühet, hat auch unter andern die Invention mit der Glocke, der Professor Sturm zu Altdorff in seinem Tractat. Aber es gehöret mehr als ein Paar Schuhe zum Tantze, nemlich ein Paar gute Füsse, das ist, eine habitudo. Derowegen erzehlet mir Herr Treuleben, ein Schwedischer Obrister, daß er lange Jahr in Schweden Leute hierzu abgerichtet, welche sich gewöhnet haben, den Athem in den Glocken zu halten, denn sonsten den Leuten durch die Compression der Lufft, das Blut zu Nasen und Ohren heraus gehet.

Es kan auch ein Mensch unter der Glocke mehr ausstehen als der andere, davon der Herr Sturm ein Exempel anführet, so der Herr Panthot, Med. Doct. & Prof. zu Londen, an dem Verfasser der Ephemeridum, und dieser an Herrn Sturm geschrieben: daß

er mit Augen geſehen, wie ein Frantzöſiſcher Soldat an dem Ufer bey Catalonien im Hafen Capadaques durch eine ſolche Machine viel Platten Silber, damit zwey beladene Schiffe allda an eine Klippe zerſcheitert, mit der Zuſchauer Vergnügen heraus gefiſchet; die Campana aber ſey nur von Holtz, und 13 bis 14 Fuß hoch, und 9 Fuß weit geweſen, inwendig wohl verpicht, und mit ſtarcken eiſernen Reiffen umleget, an welchen viele eiſerne bey 60 oder 80 Pfund ſchwehre Kugeln gehangen, in der Mitte ſey ein Balcken geweſen, darauf er geſeſſen und habe eine Leine in der Hand gehabt, ſo nach dem Schiff gangen, denen allda ein Zeichen zu geben, ob ſie ihm niederlaſſen, oder in die Höhe ziehen ſollten; da nun derer zwey Wechſels weiß hinunter gelaſſen worden, habe der eine bey zwey Stunden, der andere aber kaum eine Stunde es unter der Glocke ausſtehen können: woraus zu ſehen, daß es mehr auf die Diſpoſition der Leiber und Lunge, als der Lufft ankomme.

Sonſten erzehlet obgedachter D. Panchotus als was merckwürdiges, daß die Täucher auf dem Grund der See verſtehen können, was die andern über dem Waſſer in Schiffen geredet, wiewohl etwas confus; hingegen haben die im Schiff auch das ſtärckſte Schreyen der Männer im Waſſer nicht im geringſten vernehmen können, und als der ſtärckſte hiervon ein Jäger-Horn mit unter die Glocke genommen, und angefangen zu blaſen, iſt er ſo betäubet worden, daß er vom Schwindel gerühret, und bald ins Waſſer gefallen wäre.

§. 16.

Hierbey iſt auch noch anzuführen, was der Herr Nicolaus Wiſten in ſeinem Holländiſchen Werck de Architectura navali 1671. zu Amſterdam gedruckt, p. 288. gedencket: 1. ſoll der äuſſerliche Umſchweiff der Glocke inwendig mit einem ſtarcken eiſernen Ring wider die Gewalt des Waſſers befeſtiget werden, damit ſich das weiche Bret nicht zuſammen drucket: 2. ſoll der Fuß-Tritt, ſo viereckigt, nur zwey Fuß von dem Rand der Glocke entfernet ſeyn; da nun das Waſſer zwey Zoll in die Glocke tritt, ſo ſtehet der Mann im Anfang zwey Fuß zwey Zoll im Waſſer: 3. die Güter in Grund der See zu faſſen, und zu bewegen, ſind nöthig groſſe Zangen, derer Arme am Seile von Schiffen feſte gemachet ſind: 4. die Glocke muß langſam hinein gelaſſen, und ſchnell heraus gezogen werden: 5. Unter den Waſſer ſoll man alles wohl und frey ſehen können. Auch muß hierbey anführen, wie man nur vor einigen Jahren ſolches Kunſt-Stück fortzuſetzen, bemühet geweſen; wie denn 1715. im Monat Septembr. in Lenden der Obriſte Becker eine Probe gemachet, und eine gantze Stunde lang unter Waſſer blieben, allwo er nicht nur reden und ſehen, ſondern auch hören können; die Invention war dieſe: Es wurde eine kupfferne Kugel oder Corpus gemachet, ſo 3 Röhren hatte, die bis über das Waſſer giengen, eine zum Athem holen, die andere zum Hören, und die dritte zum Reden; in ſolchen Corpus waren zwey Gläſer vor die Augen zum Sehen, die Kugel wurde einer Perſon übers Haupt geſtürtzet, und an ein gantz ledern Kleid, darinnen die Perſon ſtack, befeſtiget, und alſo ins Waſſer gelaſſen, worinnen ſie ſich 4 Stunden aufhielte. Aus dieſer Beſchreibung erſcheinet, daß es mit des Lorini Invention, die wir vorhero Figura II. gewieſen, gantz genau übereinkommet, nur daß dieſer drey Röhren genommen, worzu jener eine gebrauchet.

Anno 1717. hat ein ſolcher Waſſer-Taucher zu Hannover vor ſeine Königl. Hoheit, Printz Friedrichs, und andererer hohen Standes-Perſonen, ſich vermittelſt einer Machine unter Waſſer bis auf dem Grund des Fluſſes Leine gelaſſen, und iſt eine gantze Stunde allda verblieben, wie aber die Machine beſchaffen geweſen, wurde nicht gemeldet.

Vor allen hat ſich die Königl. Societät der Wiſſenſchafft in Engelland angelegen ſeyn laſſen, dieſe Kunſt zu gröſſerer Vollkommenheit zu bringen, weil ſich immerdar noch einige Fehler gefunden, und die Täucher nicht lange ohne beſondere Beſchwehrlichkeit unter Waſ-

Waſſer aufhalten können; dahero hat Herr Edmud Halley, Secretair der Societät, ſeine Invention auf der Thems probiret, und ſich nebſt 4 Perſonen 9 bis 10 Faden tieff unter Waſſer gelaſſen, und iſt in die 1½ Stunde lang darunter verblieben. Er hatte darzu einen höltzernen Kaſten oder Glocke machen laſſen, ſo unten 5 und oben 3 Fuß weit war, unten aber mit ſo viel Bley beſchwehret, daß er von ſich ſelbſt unterſincken muſte; oben war ſolche Machine mit einem erhabnen aber ſehr dicken Glaß verſehen, dadurch er ſo viel Licht bekam, daß er darunter ſchreiben und leſen kunte: wenn aber das Waſſer trübe worden, hat er ein Licht angezündet, und, ſo lange es nöthig war, ohne Hinderniß brennen laſſen: vermittelſt zweyer Tömichen, die er Wechſels-weiſe eine um die andere herabgelaſſen, hat er ſo viel Lufft unter der Glocke bekommen, als er vonnöthen gehabt, und die warme Lufft hat er eben, vermittelſt eines Hahnes, ausgelaſſen, welche mit ſolcher Vehemenz, der groſſen Höhe des Waſſers ungeachtet, dennoch in die Höhe geſtoſſen, daß das Waſſer gleichſam gekochet, und einen Schaum bekommen. Es hat Herr Halley ſolches ſelbſt in einem a parten Tractat beſchrieben: The Art of Living under Water, &c. und iſt ſolches auch denen Transactionibus Anglicanis 1716. einverleibet.

Einen noch ältern Scribenten ſollte *Flavius Renatus Vegetius* abgeben, welcher ein vornehmer Mann zu Conſtantinopel war, und im fünfften Seculo fünff Bücher von Kriegsweſen an dem Kayſer Valentinum, oder vielmehr Juſtinianum, geſchrieben. Solches Buch iſt 1511. zu Erfurt in teutſcher Sprache heraus kommen, unter dem Titul: Flavii VegetiiRenati, Vier Bücher der Ritterſchafft, zu dem Aller-Durchl. Großmächtigſten Fürſten und Herrn, Herrn Maximilian, Römiſchen Kayſer ꝛc. geſchrieben, mit mancherley Gerüſten, Bollwercken, und Gebeuwern zu Kriegsläuffen gehörig, mit ihren Moſtern und Figuren darneben verzeichnet. Wer aber der Autor ſolcher teutſchen Verſion und der gezeichneten Figuren iſt, findet man nicht. Inzwiſchen aber hat der Uberſetzer die Machinen nach ſeiner Zeit gemachet; wie er denn vielerley Arthen von groben und kleinen Geſchütz beygebracht, ſo bey des Vegetii Zeiten noch ſehr tief verborgen lag, und folglich bey 1000. Jahren hernach, nemlich im dreyzehenden Seculo, 1300 und etliche 80, den Anfang genommen. Weil nun unterſchiedene Figuren unter und durchs Waſſer zu kommen, eben dieſem Buch beygefüget ſind, in dem Text aber mit keiner Sylbe davon gedacht wird, ſo iſt klar, daß der Uberſetzer ſelbige, als neue Inventiones, hinzu gethan, und ſolches Buch durch 120 Folio-Tafeln mit Figuren vermehret, da doch ſonſten bey dem Original gar keine zu finden. Sonſten ſoll Godoſchalchus Stewechius 1584 auch darüber commendiret haben, und der Obriſte Walhauſen hat dieſe 5 Bücher des Vegetii lateiniſch und teutſch ſeiner Romaniſchen Kriegs-Kunſt ſo in Folio 1616 zu Franckfurth heraus kommen, doch ohne Figuren, beygefüget. Sind alſo die Inventiones, die wir aus unſern alten teutſch gemachten Vegetio hier beybringen, Creaturen des Uberſetzers, und kan ſeyn, daß ſolche auch noch lange vor dieſem ſind bekandt geweſen; Es ſind aber ſolche, die wir Tabula II. A. entworffen: Figura I. zeiget einen Schwimm-Gürtel, Figura II. eine dergleichen andere Arth: Figura III. einen Kopff-Harniſch, oder Machine über dem Kopff zu ſetzen; Figura IV. einen Waſſer-Stiefel: Figura V. ein Lufft-Waſſer-Schiff, ſo auch als ein Bette dienen kan; wir wollen jede Figur beſchreiben, ſo gut wir und ein Concept davon vorſtellen können, weil bey dem Autore keine Sylbe hiervon befindlich iſt, ja nicht einmahl geſaget wird, was jedes iſt, oder worzu es dienen ſoll.

§. 17.

Beſchreibung des Schwimm-Gürtels.

Figura I.

Es

Es iſt ſolcher nichts anders, als eine Wurſt von Leder gemacht, auf die Art, wie von der IX. Figura Tabula I. geſaget worden, nur, daß die Wurſt gantz, und um den Leib herum langet, auf ſolcher iſt ein ſtarcker Riemen *A B C* genehet, ſo in *A* eine Schnalle hat, in welcher das Theil *B* kan feſte geſchnallet werden, wie denn die Wurſt gleichfals auch zwey Schnallen und zwey zugehörige Riemen hat; das Stückgen Leder *D* achte dienlich zu ſeyn, daß ſolches zwiſchen denen Beinen durchgehe, und mit der Spitze *E* auf der andern Seite befeſtiget werde, damit die Machine um den Unterleib oder Bauch bleiben muß, und nicht unter die Arme fahren kan, *F G* iſt ein dünner Schlauch und Rohr, die Wurſt durch das Röhrlein *G* aufzublaſen.

§. 18.

Die andere Art eines Schwimm-Gürtels.

Figura II.

Dieſe beſtehet aus zwey Stücken *A B* als viereckigte Küſſen, welche beyde ſo lang ſind, daß ſolche durch die Schnallen *C* und Riemen *D* zuſammen geſchnallet, die Weite von dem Leib eines Menſchen abgeben, alſo, daß gleichſam das eine Lufft-Küſſen ferne, und das andere hinten kommet, und damit ſolche nicht allzu hoch herauf getrieben werden, ſind ſie mit einem Leder *E F*, ſo zwiſchen die Beine durch gehet, zuſammen gehangen, und *G H* iſt die Röhre zum Aufblaſen, ſo vielleicht mit der Schnur *I K* an dem Hals angehangen wird, daß man das Röhrgen *H* allemahl ſo gleich erlangen kan.

Weil die Küſſen um den Leib gehen müſſen, und alſo das äuſſerſte Stück Leder einen viel gröſſern Circkel machen muß, als das innerſte, ſo hat man nöthig, erſtlich hiervon einen Riß und Ausmeſſung zu machen, wie die aufgeblaſene Figur werden ſoll, ſonſten wird Koſten und Arbeit vergebens ſeyn.

§. 19.

Beſchreibung des Waſſer-Harniſchs, über dem Kopff zu ſtürtzen.

Figura III. beſonders, und Figura VI. wie er appliciret wird, zu ſehen.

Dieſe Beſchreibung zu machen, will etwas ſchwehr fallen; denn es ſcheinet zwar, daß in der Kugel *A B* der Kopf ſoll Raum haben, und der Hals bey *A* kommen, *E F* aber ein Stück der Bruſt und des Rückens bedecken, und mit denen Schnallen und Riemen, ſo auf beyden Seiten ſich befinden, feſte geſchnallet werden, wie ſolches die VI. Figur anzeiget; alleine ich ſehe nicht, wie der Kopf durch das enge Loch *A* kommen ſoll, und wenn es ja weit genug iſt, wie es hernacher ſoll feſte gemachet werden, daß das Waſſer nicht hinein dringet; denn wo es nicht am Hals über denen Achſeln feſte genug anſchlieſſet, wird es wohl unverwahret bleiben, abſonderlich wenn es nicht von einem gantz weichen und ſehr ſubeilen Leder iſt: ſo aber ſolches durchaus ſo ſubeil und weich, wird es das Waſſer aller Orten mit Gewalt, auch im Geſichte andrücken, wiewohl ſolches könte mit etlichen höltzernen oder eiſernen Bügeln abgewendet werden. Der Autor hat dem Mann im Waſſer einen Fiſch, als wenn er ſolchen gefangen, in die eine Hand gegeben, welches aber nicht ſeyn kan, weil der Mann blind iſt, und nicht ſehen kan; denn das Leder iſt ja nicht durchſichtig, und Fenſter weiſet die Zeichnung auch nicht: nun könte wohl ein Fenſter oder Glaß eingeſetzet werden, wie wir ſchon oben an dem Waſſer Harniſch Tabula I. geſehen; alleine ich halte auf dieſe Weiſe die gantze Machine vor impracticable, auch in der Zeichnung nicht vor richtig, und könte ich ein beſſeres weiſen, wenn es nöthig wäre; *L* ſoll

eine

eine Blaſe ſeyn, und den Schlauch *G* erhalten, daß er nicht unterſincket; aber wie ſoll es werden, wenn der Mann fortgehen will, ſoll die Röhre auch alſo perpendicular fortgehen? ich ſage nein: ſondern ſie wird ſich viel eher untertauchen, und den Taucher, ehe er ſichs verſiehet, erſäuffen, und eben ſo wird es ihm gehen, wenn das Waſſer tieffer kommet.

§. 20.

Von Waſſer-Stieffeln.

Figura IV.

Es hat dieſer Autor auch zwey Stieffeln vorgeſtellet, die eine Perſon über dem Waſſer erhalten ſollen, daß ſie nicht unterſincket; dieſer Stieffel muß gleichfals doppelt ſeyn, und ſo viel Lufft faſſen, (die durch die Röhre *A B* hinein geblaſen wird,) daß ſie den Menſchen über dem Waſſer erhält, welcher aber nicht weiter, als bis an die Knie, einſincken darf, weil der Stieffel nicht viel weiter gehet; alleine wo iſts möglich, daß ein ſo enges Spatium ſo viel Lufft oder Raum faſſen kan, daß es den gantzen menſchlichen Cörper über Waſſer erhalten ſoll? und müſten dahero dieſe Stieffeln eine Weite oder Höhlung haben, die zum wenigſten 12 Centner Waſſer nach der Schwehre des Menſchen faſſen könten; denn

§. 21.

Das Fundament einen Cörper über Waſſer zu halten

gründet ſich darauf: daß ſeine Höhlung ſo viel, oder vielmehr ſo ſchwehr Waſſer faſſen muß, als der Cörper, den er tragen ſoll, ſchwehr iſt, ohne was die Schwehre des Inſtrumens ſelbſt beträget, als: in einem Kahn ſollen 10 Centner über Waſſer gefahren werden, ſo muß die Höhlung ſo groß ſeyn, daß ſie 10 Centner und noch ſo viel als der Kahn ſchwehr iſt, Waſſer faſſen muß; denn ein Cörper, der mit ſeiner Gröſſe weniger Platz einnimmet, als ſo viel Waſſer, das eben ſo ſchwehr iſt, der ſincket unter, der aber leichter iſt, bleibet oben, wie ſolches alles weitläufftiger in dem Theatro Statico, P. II. §. 20. angeführet und erkläret iſt. Alſo, wer ſolche Stieffeln machen wolte, müſte erſt ausrechnen, wie weit die Höhlung ſeyn müſſe, daß ſie als gleichſam zwey Kähne über dem Waſſer blieben, und ſich nicht gäntzlich eintauchten.

§. 22.

Von einem Lufft-Bette, ſo auch ein Schiff abgeben kan.

Eben dieſer Autor, ſo den Vegetium teutſch herausgegeben, ſetzet auch ein Bette, ſo wir Figura V. abgebildet, worbey weiter nichts zu ſehen, als daß er an der einem Ecke bey *A* den Blaßbalg appliciret, es iſt aber nicht angezeiget, wie man ſolchen wieder loß machen, und das Bette verwahren ſoll, daß es die Lufft hält, welches aber vermittelſt eines Epiſtomii oder kleinen Hahnes am ſicherſten ſeyn wird; und wenn dieſes Bett die rechte Zurichtung hat, wird es eben die Dienſte auf dem Waſſer thun, ja noch beſſer als das lederne Schiff, ſo vor kurtzer Zeit von einem Fremden hier und an andern Orten gezeiget worden; und damit die Perſon auch ſicherer darauf ſitzen kan, können in der Mitte die beyden Platten mit einem Band an einander befeſtiget werden, ſo bleibet in der Mitte eine Vertiefung. Der eintzige Fehler dörffte ſeyn, daß die viereckigte Figur nicht ſo leichte auf dem Waſſer zu bewegen; alleine weil es viel gröſſer als jenes, ſo gehet es nicht ſo tief unter Waſſer, und iſt dahero auch leichte zu bewegen.

Es ist bishero schon vieles von solchen Lufft-Beuteln, oder Machinen, die mit Lufft gefüllet und in Wasser ihre Dienste thun sollen, gesaget worden, aber nirgend ist keine Anweisung geschehen.

§. 23.

Was vor Leder zu solchen Machinen seyn soll, wie es zuzurichten, und wie die Nähte zu machen.

Was vom Leder zum Wasser-Harnisch §. 8. gesaget worden, schicket sich allhier, als zum Bett, Schwimm-Gürtel, noch viel weniger zum Brust-Latz, und dergleichen gar nicht, weil allda starck Rinds-Leder erfodert wird. Dahero erachte ich nöthig, ehe wir weiter gehen, einige Nachricht und Anweisung hiervon zu geben.

Erstlich: was das Leder anbetrifft, so wird es am besten seyn, ein solches zu erwehlen, daß schon von Natur Lufft hält, dergleichen das weiß-gare, oder ein solches Leder ist, wie es die Orgelmacher zu ihren Wercken, und ich bey denen Antlien und Lufft-Experimenten brauche; alleine ohne fernere Zurichtung dienet es gleichfals nicht, sondern es muß eine Schmiere haben, so die noch übrigen Poros ausfüllet, und darinnen sitzen bleibet, darzu pures Oel und Fett, so zwar das Wasser aufhält, nicht genug ist, sondern es muß etwas cörperliches haben, so sich feste setzet, und habe ich vor gut befunden, daß man unter ein Pfund Baum-Oel oder Schreiner-Firniß ein ¼ Pfund Wachs und Venedischen Terpentin zu gleichen Theilen, durch eine hierzu nöthige Wärme wohl mischet, und auch also warm, doch nicht zu heiß, das Leder wohl einsalbet, daß es sich recht durchziehet, aber doch nichts überley darauf sitzen bleibet, und solte mit der Zeit das Oel abgehen, muß es gleichfals mit einem warmen Oel wieder überstrichen werden; denn die flüßigen Theile verfliegen mit der Zeit, da demnach das Wachs und Terpentin alleine hart wird, und nicht mehr sufficient ist, zu thun, was es soll. Nun kommet es darauf an:

§. 24.

Wie die Naht zu machen.

Wie solche bey dem Wasser-Harnisch gemachet worden, haben wir oben gesehen. Derohalben soll auch hier eine andere und simplere Art folgen. Es ist Figura VII. Tabula II. solches in etwas grösserer Figur, als es in natura fället, abgebildet, da *a b* die beyden Enden accurat zusammen genommen werden, und darüber noch ein schmahler Striehmen geleget, und mit doppelten Faden und Stichen genähet wird. Worbey zu mercken, daß vorgestochen und mit Porsten, nach Schuster Art, und also ohne Nähenadeln, gearbeitet werden muß, damit die Löcher enge, der Faden aber das Loch dichte ausfülle, und allen Ausgang der Lufft hindere, und damit es noch accurater werde, kan der Faden gleichfals mit etwas Wachs, oder noch besser Schuster-Pech geschmieret werden. Diese Naht habe ich am allersichersten und beständigsten gefunden; Denn ob es schon mit überschlagener und anderer Art auch angehet, so halte doch diese vor die sicherste.

§. 25.

Des Autoris Wasser-Brust-Latz.

Ich habe selbigen Fig. VII. Tab. II. A. vorgestellet, und bestehet solcher aus einem Brust- und Rücken-Stück, die beyde unten mit der Spitze *A* an einander, zwischen denen Beinen, wenn es nöthig, befestiget werden. *B* ist die Röhre, dadurch ein Stück aufgeblasen, und mit einem subtilen Epistomio *C* verschlossen wird; sonsten ist hauptsächlich darbey

bey zu mercken, daß er unten bey *D E* am weiteſten, und die meiſte Lufft faſſen muß, damit die Perſon nicht weit unterſincken kan, und dahero wird jedes Theil von 4 Stücken zuſammen genähet, wie die Figur deutlich weiſet. Ein ſolcher Waſſer-Bruſt-Latz dienet ſo wohl zur Kleidung wider die Kälte, als auch im Nothfall ſein Leben auf dem Waſſer zu retten; bey *F G* werden beyde das hintere und vördere Theil aneinander befeſtiget; an ſtatt der Schnallen, weil ſolche incommod, kan man auch Riemen oder Bänder brauchen.

Ich erinnere mich, daß vor einigen Jahren eine gewiſſe Perſon aus Sachſen, in Holland eine Probe mit dergleichen Bruſt Latz gemachet, auch ſehr wohl ſoll aufgenommen worden ſeyn; ob aber der Entrepreneur ſein Propos, wegen des Recompenſes oder Privilegii, erhalten, iſt mir unbewuß; inzwiſchen iſt die Sache practicable und ſicher.

Dergleichen Arbeit unter dem Waſſer zu erleichtern, hat Borellus eine beſondere Invention durch die Acta Erudit. Lipſ. Anno 1683. Menſ. Febr. p. 75. communiciret; die Figur iſt hier Tabula II. Figura IV. zu ſehen, und iſt die Zubereitung dieſe:

§. 26.

Zurüſtung einer Machine, vermöge welcher man unter den Waſſer nicht allein Athem holen, ſondern auch etliche Stunden leben kan.

Der Inventor iſt Herr Joh. Alphonſus Borellus, welcher nebſt vielen herrlichen mathematiſchen Schrifften auch den Tractat: De Motu Animalium, geſchrieben, und darinnen die Unterſuchung gemachet, wie und auf was Arth die Fiſche im Waſſer ſchwimmen, und ſich bewegen; hierbey hat er nun auch eine Machine ausgeſonnen, damit ein Menſch, gleich als ein Fiſch, ſich in Waſſer bewegen ſoll, und iſt deſſen Beſchreibung folgende:

Man mache ein Gefäß, oder eine eiſerne, oder zinnerne Blaſe, wie *B M H C*, die in Diametro 2 Fuß iſt, damit ſie auf dem Kopff *A* eines Menſchen, als eine Sturmhaube kan geſetzet werden, daß der Kopff gleichſam als in einem Gemach verwahret iſt, und mit dem engen Halſe *B 3* auf den Schultern, Nacken und der Bruſt accurat aufliget, da man den ehernen Hals *B C* mit Stricken feſt anbinden, und ein Kleid von Bock-Leder, anhaben muß; ſo kan ein Menſch, wenn er alſo verwahret iſt, auch etliche Stunden unter den Waſſer leben, frey und ungehindert durch die in der ehernen Blaſe *B M H C* eingeſchloſſene Lufft Athem holen, iedoch muß die eingeſchloſſene Lufft zu gewiſſer Zeit gleichſam wieder verneuert werden, wie unten ſoll gezeiget werden. Man muß auch eine krumme metalline Röhre *I Q K L* 3 Fuß lang machen, an welche an die mittelſte untere Krümme ein lederner Beutel *K* angeknüpffet wird, und die Röhre muß auch von auſſen zwey Mündungen *I* und *L*, welche in der hohlen Blaſe das Haupt umſchlieſſen, haben, damit durch die fördere *I* die Lufft kan eingezogen, und durch die hintere *L* wiederum exſpiriret werden.

Durch dieſes Kunſt-Stück hat man zweyerley Nutzen: Erſtlich wird die ausgelaſſene Lufft, die von der Röhre eingeſogen iſt, durch den langen Zug *I Q K L* von dem äuſſerlichen Waſſer, wie auch diejenige Lufft, ſo in der gantzen groſſen weiten Blaſe iſt, durch das umſchlieſſende Waſſer friſch und gut gemachet. Zum andern, daß die ausgeblaſene Lufft, wenn man durch den engen Hals bey der Oeffnung der Röhre *I* die Lufft eingeſogen, nicht durch die Naſe, ſondern durch den Mund alleine, wie es die Erfahrung zeiget, ausgehet; wenn dannenhero der ausgelaſſene Athem durch die eingeſogene Lufft innerhalb der langen und krummen Röhre geſchiehet, ſo muß nothwendig folgen, daß durch dieſen Zug und Umſchweiff feuchte Tröpflein oder Braden hangen bleibet, und inwendig in der Röhre her-

hernach herab lauffen, und in dem ledernen Sack *K* aufgefangen werden, nicht anders, als wie mit einem Brenn-Helm, oder Huthe; dahero könnte es auch, daß die Lufft zu der einen Oeffnung der Röhre *L*, die um den Wirbel gehet, heraus kan, dadurch sie nicht allein frisch, sondern auch rein, klar, und trocken wird; und deswegen ziehet man nicht diejenigen warmen Braden, so durch Mund und Nase ausgeblasen werden, wieder in sich, sondern man empfähet und genieſſet einer gantz unterschiedenen, frischen, reinen und gesunden Lufft, und bey so gestalten Sachen, kan man gar commode eine halbe Stunde, ohne daß man in Gefahr iſt zu ersticken, Lufft schöpffen.

Hierbey hat Santonius bemercket, daß man innerhalb 24 Stunden nicht einmal ein Pfund Wasser, so durch die Aushauchung generiret wird, von sich giebet, welches man gar leicht durch erwehnten ledernen Sack oder Beutel an der krummen Röhre, auffangen kan: man darff sich auch keine Sorge machen wegen der Ausdünstung, welche aus den Poris des Kopfs und Gesichts gehet; denn die Knaben, die zur Zeit des Winters mit verdeckten Kopffe schlaffen, ersticken nicht von dergleichen Braden; und die Wasserfahrer, ob sie gleich ebenfals unter den Wasser verschlossen sind, haben auch keine Verletzung von dergleichen auszustehen.

Weil aber dem ohngeachtet doch niemand, wenn die eingeschlossene Lufft in der ehernen Blase nicht renoviret wird, sein Leben erhalten könte, so iſt höchſt-nöthig, daß man eben in dem Gefäß zwey eherne Röhren *N* und *O* mit verschlossenen Hähnen habe, damit man im Fall der Noth, wenn man an die freye Lufft kömmt, durch die eine Röhre *P M O* aushauchen, und die unreine Lufft auslassen, und durch die andere *N* frische Lufft schöpffen könne, und hernach mit geschlossenen Hahne wieder unters Wasser fahren kan. Was im übrigen das lederne Kleid anlanget, so muß selbiges just nach dem menschlichen Cörper, ja nach einem ieden Theil desselben, gemachet seyn, damit man dasselbige mit zugehörigen Hand-Schuhen und Fuß-Sohlen accurat anlegen, und dadurch sich bequem bewegen kan. Ueberdiß muß auch dis eherne Gefäß, oder die über den Kopf gesetzte Blase, an fördern Theile, wie 2. 3. zu sehen, ein Loch haben, in welches ein eingefüttertes Spiegel-Glaß, dessen Kütt von ungelöschten Kalck und Eyweis seyn kan, gemacht iſt, damit man dasjenige, was so wohl auf dem Grund, als in der Mitte des Wassers iſt, sehe.

Es schadet auch nicht, wenn man an das eherne Gefäß ein Gewichte machet, ingleichen auch, wenn eine leichte Lufft in dem eingeschlossenen Gefäß iſt; denn man kan gar leicht und bald die gantze Composition, die aus dem Menschen und dem Gefässe bestehet, in ein gleiches Gewichte mit dem Wasser bringen, da man entweder nach und nach etwas Bley anhänget, oder die eingeschlossene Lufft vermehret. Und bey so gestallten Sachen iſt es klahr und deutlich, daß ein Mensch, der unter den Wasser iſt, durch diese künstliche Machine, lange Zeit Athem holen und leben kan. Nun folget:

§. 27.

Die Art und Weise, wie ein Mensch untern Wasser durch dieses Kunst-Stück nach Art der Fische, und nach Gefallen, sich bewegen und wieder ruhen kan.

Damit man nun auch unter den Wasser diese Machine brauchen kan, so muß man ein grosses Rohr *R S*, das als ein Schwerdt an Leib gebunden iſt, bey sich haben, damit man die Schwehre der Lufft allezeit gleich erhalten kan; dieses Rohr muß unten zu, und gut gelöthet seyn, auch in der obern Oeffnung eine gezähnte Stange *X V* und Getriebe *Z* mit einer Kurbel haben, an welcher ein Kolben *T*, der allerwegen accurat anlieget, und

alle

alle Ritzgen ausfüllet, und daß derselbe allezeit mit der Handhabe *Y* aus- und eingewunden werden kan, wodurch man die in der Röhre verschlossene Lufft vermehren, auch weniger machen kan.

Wenn nun dieses alles also zugerichtet ist, so kan man versichert seyn, daß der Mann *A F* das lederne Kleid, welches er an hat, die Gürtel und die eherne Haube *B G H C*, wie auch die Röhre *R S* mit der verschlossenen Lufft, weit leichter ist als das Wasser, so gar, daß auch ein Theil von der ehernen Haube *M G* über das Wasser hervor gehet; so bald aber die Stücken Bley anhänget werden, wird der schwimmende Mensch fast so schwehr als das Wasser, daß auch nur ein klein wenig von dem obern Theil der Blase hervor gehet: wenn nun der Kolben *T* gegen *S* eingewunden, wird die verschlossene Lufft *T S* in der Röhre enger zusammen gepresset, und das andere Theil *T Y*, welches zuvor mit Lufft angefüllet war, wird hernach alsobald voll Wasser, und dahero nimmt auch das Theil der Röhre *S* mit dem Kolben weniger Spatium in dem Wasser ein; bey so gestalten Sachen, wird der im Wasser schwimmende Mann mit samt der anhängenden Röhre, noch weniger Spatium in Wasser vonnöthen haben, als zuvor, und also untersincken; dadurch wird seine Schwehre nicht nur vermehret werden, daß er mit dem Wasser in Æquilibrio ist, sondern auch allenthalben in der Tieffe des Wassers ruhen kan: wenn auch letztlich das Epistomium *T* noch tieffer eingewunden wird, so wird die Lufft in der Röhre auch desto mehr zusammen gedruckt, und tritt in dieselbe noch mehr Wasser, der Mann wird auch dadurch schwehrer, daß er endlich allgemählich auf dem Grund kommen kan; hingegen wenn das Epistomium *T* wieder zurück gezogen wird gegen *R*, und die Lufft auch mit ihrer Elasticität weniger wird, das Wasser auch aus der hohlen Röhre *T R* ausgezogen, so wird der Mann auch hernach weit leichter werden als das Wasser. Dahero kan er auch hernach frey und ungehindert aus dem Wasser in die Höhe steigen, und zwar so hoch, bis man das oberste Theil *G N* von der ehernen Blase aus dem Wasser siehet hervor ragen.

Weil nun alles weitläufftig ist gezeiget worden, wie ein Mensch gleich als ein Krebs in und unter den Wasser schwimmen kan, und wenn man will, kan man auch mit der flachen Hand und Füssen als ein Frosch in dem Wasser herum fahren; so ist nicht nöthig, daß wir mehr Worte davon machen.

§. 28.

So scheinbar diese Machine vorgestellet ist, so hat sie dennoch gefchwinde und noch in diesem Jahre einen Widersacher an dem Herrn Bernoulli gefunden, welcher nicht nur die gantze Machine examiniret, sondern auch gäntzlich als impracticable und unnütze verwirfft; und weil hieraus erhellet, was von unsern vorhergehenden Machinen, als des Lorini, des Autoris von deutschen Vegetio, und dergleichen zu halten, so habe den gantzen Text des Bernoulli hier beybringen wollen, wie solchen die Leipziger Acta aus dem Diario Eruditorum Parisiensi, im Monat Decembr. 1683. p. 553. genommen.

§. 29.

Bernoulli saget von dieser des Borelli Machine also: **Ein Mann, der unter das Wasser fähret, wenn er einen Helm über dem Kopff hat, daß er auch auf diese Art in eine merckwürdige Tieffe fahren könte, würde sehr grosse Schmertzen ausstehen müssen, aus der Ursache: weil der Kopff alsdenn die gantze Lufft, die in das eherne Gefäß verschlossen ist, zu ertragen gezwungen würde; der übrige Leib hingegen wäre nicht allein der andern Lufft, die der äusserlichen Atmosphæræ fast gleich ist, unterworffen, sondern ie tieffer der Mann untersincket, desto schwehrer wird auch der Cylinder: dadurch nun würde das Blut aus dem gantzen**

Leibe durch die Naſe, Ohren und Mund ausgepreſſet, und der Kopff würde auch dadurch mehr aufgeſchwollen, als das Fleiſch insgemein unter den Schröpff-Köpffen aufgezogen wird. Ja wenn der erwehnte Helm oder Blaſe 3 Fuß tief ſincket, (denn ſo tieff muß es ſeyn, damit der Leib, weil er noch einmahl ſo viel Preſſung haben muß, als der Kopff, untergepreſſet werden kan,) ſo glaube ich, würde man einen unſäglichen Schmertz ausſtehen müſſen. Es muß auch ein Waſſer-Taucher über dieſen Schmertz noch weit andere Marter mehr ausſtehen; denn wenn er zugleich mit dem Gefäſſe, deſſen Diameter 2 Fuß iſt, will untertauchen, ſo muß er zum wenigſten 200 Pfund Gewicht an ſich hängen: wenn dieſes nun geſchehen iſt, ſo wird er zwar mitten in dem Waſſer ſeyn, weil er nicht ſchwehrer, als das Waſſer ſelbſt iſt, ſeyn wird; jedoch wird er ſich bemühen, durch den Helm, der 200 Pfund ſchwehr iſt, in die Höhe zu ſchwingen, das Bley abet, ſo die Gleichheit des Gewichts ausmachen ſoll, wird denſelben Helm durch gleiche Gewalt mehr gegen den Grund und Boden ziehen, und wird dahero die doppelte Mühe und Arbeit des Waſſer-Tauchers nicht allein vergebens ſeyn, ſondern er wird zureiſſen, und alſo erſticken müſſen. Es iſt zwar nicht zu leugnen, daß man dieſem Uebel kan einiger maſſen entgegen gehen und zuvor kommen, wenn man an dem Helm noch mehr Bley anhänget; man wirds aber dennoch nicht gantz und gar verhindern können, weil der Mann bald auf- bald unterwärts ſincken wird, und zwar deswegen, weil man den Hahn der Röhre bald auf- bald zu machen kan. Ich will hier nicht von der groſſen Beſchwerlichkeit reden, welche die Zurüſtung dieſer Röhre hat, maſſen derſelben Höhlung einen Quadrat-Fuß haben muß; denn wenn man die Länge 2 Fuß machet, ſo muß die Weite 8 Zoll in Diametro haben: Einige ſagen gar, daß man faſt kein ſolch Epiſtomium machen könne, welches ſo accurat die Weite des Cylinders ausfüllen könte, damit gar kein Waſſar hinein käme. Ich will zwar wohl dieſes glauben, daß, wenn man einen ledernen Beutel, wie Herr Borellus haben will, machete, alsdenn die äuſſerliche Preſſung in dem Beutel keinen genugſamen Wiederſtand haben würde, und alſo alle Lufft in das eherne Gefäß könte getrieben, und der Beutel ſo zuſammen gepreſſet werden, daß auch nicht die geringſte Lufft mehr durchgehen könne: ich laſſe es auch geſchehen, daß man dieſen Mängeln abhelffen könne; ſo wird doch die erſte Difficultät, welche die ungleiche Preſſung des Waſſers und der Lufft unterſcheiden ſoll, nimmermehr gehoben werden; denn ich ſchlieſſe alſo: wenn einer unter dem Waſſer Athem holen und leben will, ſo muß entweder der gantze Leib in eine Machine eingeſchloſſen und mit Lufft umgeben ſeyn, oder nur ein Theil vom Leibe, der gantze Leib aber nicht; denn ſonſten würde ein Taucher im Waſſer oder Meere nichts thun noch machen können, und alſo das nicht erhalten, weswegen er unters Waſſer fähret; iſt aber nur ein Theil vom Leibe eingeſchloſſen, und das übrige hauſſen, ſo iſt nöthig, daß alſobald etwas in Bereitſchafft ſey, welches den Schmertz, den die ungleiche Preſſung den übrigen äuſſern Theilen des Leibes verurſachet, benehme. Z. E. mit dem erwehnten Leder, welches ſehr accurat dem äuſſern Theil des Leibes angemeſſen und gemachet iſt, ſo nicht allein keine ſolche Stärcke hat, daß es der Schwehre des Waſſers genugſam widerſtehen kan; ſondern auch zugleich weich ſeyn muß, damit der Waſſer-Taucher mit ſeiner Hand das Epiſtomium des Rohres hin und her bewegen, und alſo in der Tieffe des Waſſers arbeiten kan, (welches zwar faſt unmöglich zu glauben) oder man muß auf ein Mittel dencken, die Preſſung der eingeſchloſſenen

Lufft

Lufft zu vermehren, welches aber nicht anders geſchehen kan, als durch die Lufft dicker zu machen, wenn nemlich die Machine nicht aus Ertz, ſondern von weichen und zarten Leder iſt, damit man ſie kann zuſammen legen, und der äuſſerlichen Preſſung des Waſſers weichen; ſo wird auch die Lufft in der Machine, je weniger derſelben worden, und je tieffer die Machine kömmt, deſto gröſſere und ſtärckere Force bekommen.

Die gröſte Difficultät iſt in dieſem Caſu dieſe: daß der Cylinder den Mann entweder durch heben oder ſincken, nicht mehr wird halten können; denn wenn die Machine ohngefehr 30 Fuß tieff von dem drückenden Waſſer zuſammen gezwungen iſt, ſo verlieret ſie ſchon mehr an ihrer Ausdehnung als 2 Quadrat-Fuß, und der Waſſer-Taucher wird das Epiſtomium des Rohrs bis an die Höhe ziehen müſſen, damit er nur einen einigen Fuß wieder bekomme. Bey ſo geſtallten Sachen wird er ewig im Waſſer müſſen vergraben liegen.

Ueberdiß alles wird dieſe Machine nichts beſonders haben vor den Campanen, maſſen ſie derjenigen Incommodität unterworffen iſt, daß man auch die dicke und ungeſunde Lufft muß einathmen: die krumme Röhre und der Beutel, von welchem Borellus ſaget, können einer Campana eben ſo gut als dieſer Machine apeiret werden, und wird dahero mit dieſer Machine nicht allein Hopffen und Maltz verlohren, ſondern auch alle Bemühung vergebens ſeyn.

Dahero ſchlieſſe ich auch: daß dieſe des Borelli Machine von keiner Wichtigkeit und Werth zu achten ſey

§. 30.

Hier könte auch von des Borelli und Merſenni Schiff unter Waſſer zu ſchiffen, und wie der letzte eine gantze Stadt unter Waſſer bauen wollen: ingleichen des Drebbelii Schiff, damit er unter der Thems bey Londen gefahren, und andere dergleichen Inventiones angeführet werden; alleine es dienet ſolches nicht zu unſern Propos, wir wollen nur weiſen: wie wir ohne Lebens-Gefahr über und durchs Waſſer kommen, oder beym Waſſer-Bau und andern dergleichen Begebenheiten, Perſonen auf dem Grund des Waſſers ſchicken können, daſjenige auszurichten, was nöthig; und dahero gehe weiter, und will weiſen: wie man ferner durch compendieuſe Machinen über Waſſer ſetzen könne.

§. 31.

Eine Manier, wie man mit einer ledernen Wurſt oder Bette ohne ſonderliche Gefahr über das Waſſer fahren kan.

Es iſt Figura I. Tabula III. die Art vorgeſtellet, der ſich die Braſilianer bedienen, und uns Herr Frezier in ſeiner Reiſe-Beſchreibung mitgetheilet. Er ſaget: wenn die Fiſcher von Chili ihre Netze ins Meer werffen wollen, ſo bedienen ſie ſich ſtatt der Schiffe, derer Balſas, welches Wülſte oder Säcke voll Lufft ſind, von Fellen derer Meer-Wölffe gemachet: und ſo wohl in einander gefüget und genähet, daß ſie eine ziemliche Laſt darauf fortbringen können; denn ſie ſollen in Peru welche machen, ſo mehr als 12 Centner, oder 50 Arovas tragen; das Zuſammen nähen geſchiehet auf eine beſondere Weiſe: ſie durchſtechen die zwey zuſammen-gefügten Häute mit einer Ahle oder Gräte von einem gewiſſen Fiſche Pagejallo genannt, und ſtecken durch jedes Loch eine Fiſch-Gräte, oder ein Stückgen Holtz, welches ſie hernacher Creutz-weiß von unten und oben mit naſſen Dörnern überſchnüren oder umwinden, und alle Löcher, wo Lufft durch kan, verſtopffen. Dieſe Wülſte

werden

werden vermittelſt etlicher Stäbe zuſammen gebunden, daß ſie forne näher beyſammen ſeyn, und alſo ein klein ſpitzig Kahn formiren, und darauf ſetzet ſich alsdenn ein Menſch mit einem doppelten Ruder oder Stab, der auf jeder Seite eine Schauffel hat, hänget auch wohl von Catthun einen Segel auf, wenn er Wind darzu hat. Entweichet ſeiner Wulſt die Lufft, ſo hat er an jeder einen Darm, dadurch er ſolche wieder aufbläſet: Fig. I. Tab. III. zeiget die Abbildung des Herrn Freziers, und Fig. II. des Herrn Fevillée in ſeinem Journal.

Faſt auf gleichen Schlag war die Invention eines gewiſſen Mannes, der ſich in vielen Orten nebſt ſeiner Frauen eingefunden, und bekandt gemachet: wie er eine Invention habe

§. 32.

Vermittelſt eines kleinen Schiffes, ſo man in ein klein Schnupfftuch binden kan, über das Waſſer zu fahren.

Er hat ſich 1724. auch in Leipzig eingefunden, und war ſein Intimation-Zeddul dieſer: „Kund und zu wiſſen ſey hiermit iedermänniglich, daß allhier aufkommen iſt ein In„genieur, welcher der Erfinder einer ſehr wunderbahr, und überaus curieuſen Machine, „ſo man in einem kleinen Schnupfftuch tragen, und mit derſelben nicht etwa Flüſſe, ſon„dern auch Moräſte, Weyer, ja ſo gar See-Arme überfahren kan; wobey nicht die ge„ringſte Gefahr zu beſorgen, ſintemahl ſie nicht zu Grunde gehen, noch durch Wind und „Wellen, wie ungeſtüm ſelbige auch ſeyn, kan umgeworffen werden. Das Experiment „oder Probe iſt in hoher Gegenwart Ihro Röm. Käyſ. Maj. Ihro Königl. Maj. in Pohs„len, auch öffters auf dem Meer vor Ihro Hochmögenden denen Herren General-Staa„ten, gemacht worden. Alle curieuſe Herren und Liebhaber ſeynd hiermit freundlich er„ſuchet, den Effect dieſer beſondern Machine in Augenſchein zu nehmen: Solches geſchie„het künftigen Freytag den 28 Jan. Nachmittages um 3 Uhr in des Herrn Weidemanns „Garten vor dem Ranſtädter Thore, und ſtehet in eines ieden Generoſität und Belieben „zu geben was er will.„

§. 33.

Ich habe die Probe ſelbſt mit angeſehen, und die Machine ſehr genau betrachtet, und befunde ſolche in einen Ring von Leder, wie Figura III. Tab. III. ausweiſet, der Diameter war bey 3 Ellen; und die Dicke der Wurſt in 10 Zoll: das Leder war dünne und weich, und mit einer Olität zubereitet, daß es kein Waſſer annehmen, noch Lufft durchlaſſen kunte; mitten war die Oeffnung mit einem ſtarcken Stück Leder ausgefüllet, ſo mit etlichen Riemen befeſtiget war, worauf die Poſteriora des Menſchen zu ſitzen kamen: dieſes Leder war etwa in die 8 Zoll breit und lang, die Beine hingen über die Wurſt herüber, alſo, daß die Schuhe öffters gar ins Waſſer tauchten, die Raht war zugerichtet, daß weder der Wind noch Waſſer durch konte, welches denn das vornehmſte bey der Sache war, und das Aufblaſen verrichtete er mit dem bloſſen Munde, vermittelſt eines Ventiles, ſo an der Wurſt feſte, worzu er eine ziemliche Zeit nöthig hatte; hierauf ſatzte ſich ſeine Frau in dieſes, und hatte in den Händen zwey kleine kurtze Ruder, und auf der Seite war eine kleine Flagge angebunden, fuhr alſo auf dem Teiche die Länge und Quer, löſete Piſtolen, und trieb ihr Spiel; inzwiſchen bließ der Mann noch eins dergleichen auf, ſo von vorigen an nichts, als an der Farbe, unterſchieden war, indem das eine roth, und das andere gelbes Leder hatte. Wie ſie fertig, machte er gleichfalls ſein Exercitium, und verdiente in etlichen Stunden eine ſchöne Summa Geldes; alleine wer geſehen, wie gefährlich es iſt, ſich auf- und ausſetzen, und wie es gleichſam als eine Kugel zu achten, die der Wind und die

Wellen

len wegen des kurtzen Diameters ohne besondere Mühe über und über stürtzen, indem der Passagier sich nirgends anhalten noch feste machen kan, und weiß wie es aussiehet, wenn die Winde auf der See toben, auch was die Wellen vor Sprünge und Sätze machen, so gar, daß ein grosses, langes und schwehres Schiff nicht sicher ist, dem wird unglaubich vorkommen was der Inventor in seinem Zeddel setzet, nemlich, daß man nicht könne umgeworffen werden, noch zu grunde gehen, Wind und Wellen möchten so ungestüm seyn als sie nur wolten. Inzwischen halte es doch vor eine gute Invention, solche so wohl zu Schiffe als an andern Orthen, wo man keine Brücken hat, überzusetzen, würden auch bey Armeen nicht undienlich seyn, Kundschafften damit zu versehen, die Ströhme zu passiren. Zur See aber und bey Schiffbruch oder Sturm zu gebrauchen, wollte ich den Boden heraus nehmen, und die lederne Wurst um den Leib machen, da ich denn viel sicherer seyn würde. Wie denn fast auf diese Manier der Herr Wagenseil eine Machine erfunden, und in einer besonderen Epistel Anno 1690 an Herrn Peter Vaikenier, Holländischen Abgesandten am Römisch-Käyserl. Hof nach Wien beschrieben, und nebst der Figur übersandt, man findet dieselbe in denen Actis Eruditorum Lipſ. An. 1691. pag. 37. ſeq. Wiewohl er auch solche Beschreibung unter dem Tittel: Hydraſpis oder Wasser-Schild, in teutscher Sprache heraus gegeben, und an Se. Käyserl. Majest. Leopoldum dediciret. Ferner hat er solche Anno 1693. in einer Epistel an Herrn D. Johann Fecht, und zwar mit einiger Proportion, die er sonst nicht gemeldet, bekandt gemachet.

§. 34.

Tabula III. Figura IV. ist solches Instrument so wohl Stück-weise als auch Figura V. zusammen gesetzet, und wie es in praxi gebrauchet wird, zu sehen. Es bestehet aus zweyen halben, flachen, hohlen und leichten Cylindern *A B* und *C D* die bey *G* und *H* ein Charnier haben, welche man durch den Stifft *a b* zusammen setzen und öffnen kan, bey *I K* aber wird es mit Hacken aneinander befestiget. Die beyden Cylinder sind von guten dünnen Holtz gemachet, inwendig hohl, und je leichter solche sind, je besser. Herr Wagenseil meldet, daß er ein Paar dergleichen zu Wien machen lassen, die noch einmahl so schwehr worden, als diejenigen, welche er seines Orths verfertiget. In der Mitte ist eine runde Oeffnung, so weit als ein Mann über denen Hüfften dicke ist, auch so starck, daß es von denen Hüfften so hoch stehet, daß der Mann dennoch seine Armen füglich darüber gebrauchen kan. Der gantze Diameter soll so lang seyn, daß der Mann die äusserste Linie bequem kan ergreiffen, wie Figura V. weiset. Bey *E* und *F* sind zwey Löcher mit accuraten Schiebern, daß sie kein Wasser einlassen, wodurch man aber Proviant, Geld, Kleinodien, Briefschafften, darinnen trocken fortbringen kan; weiter hat er hierzu von einem Schuster aus dreyfachen Leder sich a parte Schuhe, in deren Sohlen unten Bley ist, machen lassen, die man mit Riemen *S S* feste binden kan, der eine ist Figura VI. von oben, und der andere Figura VII. von unten oder umgekehrt zu sehen; auf der Sohle sind zwey Platten *N O*, mit dreyfachen Leder, so in der Mitte ein Charnier *Q R* haben, und bey Zurückziehung des Fusses sich zusammen legen, bey den von sich stossen aber ausbreiten, also, daß er nach Arth der Gänse und Enten damit sich bewegen kan, wie solche angebunden seyn, weiset Figura V. Herr Wagenseil saget: Die Fabric sey sehr leicht, und müste ein schlechter Tischer seyn, der dergleichen nicht verfertigen sollte, doch müsten die Fugen sehr wohl wider das Wasser verwahret seyn, und zwar so, daß es das Wasser nicht aufweichen kan, dahero solches mit einem guten Wasser-Kütt, ja die gantze Machine mit einem solchen Firniß durchaus starck muß getrincket seyn; wovon zwar Herr Wagenseil nichts meldet, aber dennoch nöthig ist.

§. 35.

Den Nutzen dieses Waſſer-Schildes giebet er in der teutſchen Præfation viersach an: Erſtlich, ſey es nützlich bey Schiffbruch; denn wenn einer damit verſehen, könten ihm die Wellen nicht mehr Schaden zufügen, als einer Ganß oder Ente, das iſt, keinen, habe auch nicht nöthig ſich aller Kleider zu berauben, als wie ein Schwimmer, dürffte auch keinen Hunger leiden, weil er auf 14, oder mehr Tage, Speiſe mit ſich führen könne. Zum andern, diene es: groſſer und jählinger Waſſer-Fluthen zu entgehen, und ſich an höhere Oerter zu ſalviren; denn wenn einer oben im Hauſe eine ſolche Machine parat hätte, könte er alſo ſich, und andere Koſtbarkeiten, auch nebſt einem Kinde, retten. Drittens: ſey es dienlich im Kriege, daß man damit etliche Völcker ausrüſtet, den Feind zu überfallen, der, wegen des zwiſchen ſtehenden Waſſers ſicher zu ſeyn geglaubet; ingleichen auch ſolche auf Kundſchafft über See und Ströme zu ſchicken. Vierdtens: ſoll es dienen zur Luſt, entweder ſich als Syrenen vorzuſtellen, oder denen Waſſer-Vögeln, und dergleichen Thieren, auf dem Dienſt zu lauren, um ſolche zu ſchieſſen, ins Netz zu bringen, oder ihnen ſonſt auf allerley Art beyzukommen.

§. 36.

Obſchon noch einiges von ſolchen Machinen könte beygebracht werden, ſo will dennoch hiermit beſchlieſſen, weil ich davor halte, daß dieſes genug ſeyn werde, ſich entweder einen Begriff davon zu machen, oder eine zu ſeinen Propos davon zu erwehlen, und daher kommen wir wieder zu unſern Brücken.

Das III. Capitel.

Was bey Anlegung eines neuen Brücken-Baues erſt reiflich zu überlegen ſey?

§. 37.

Nachdem eine Brücke vielmehr auszuſtehen hat, als faſt alle andere Gebäude, von groſſen Waſſer-Fluthen, Eiß, Wind, Sturm, und andern Dingen, auch einen täglichen Feind an dem Waſſer hat, und überdiß nicht nur gefährlich, ſondern auch wegen des Waſſers koſtbar zu bauen fället; ſo hat ein Architectus vorhero alles ſehr genau und wohl zu überlegen, ehe er ſolchen Bau anfänget, oder wenigſtens einen Schluß machet; denn

Erſtlich, muß er die Gegend wohl in Augenſchein nehmen, und beobachten: ob er hohe oder ſehr flache Ufer hat? ob das Waſſer öffters, oder nur bey der gröſten Höhe über die Ufer ſteiget, und ſich weit ins Land ausbreit? oder ob es in denen Ufern bleiben muß? Wie koſtbar es nun iſt auf ſolchen Ufern, da das Waſſer ſo gleich austritt, und die gantze Gegend unter Waſſer ſtehet, daß man lange Dämme, Gräben und Bogen führen muß, kan ein jeder gar leichte ſehen; und dieſes weiſet ſich auch hier bey Leipzig; da man einen ſolchen Damm und continuirliche Brücke faſt 1 Meile, vom Waſſer-Thor bis am Kühe-Thurm führen müſſen; und dennoch wollen die zwey kleinen Flüſſe, als: Elſter und Pleiſe, bey Ergieſſung nicht Raum haben, ohnerachtet in dieſem Spatio ſehr viel offne Bogen, da das Waſſer durch kan, ſich befinden. Bey einem ſo flachen Lande nun, hat der Architectus ſeine

seine Rechnung und Absicht, nicht allein auf die Breite und Tieffe des Strohms zu machen, sondern auch auf die gantze Gegend, und muß dahero wissen, wie weit sich die Wasser ausbreiten, und wie hoch sie jedes Orths kommen, welches theils bey einem solchen grossen Wasser kan mit Pfählen abgesteckt werden, oder man muß alte und erfahrne Leuthe, die solche Fluthen viele Jahre observiret, davon befragen. Hierbey muß nun beym Uberschlag auch bedacht werden, daß man durch so viele Pfeiler und Zwischen-Dämme dem Wasser nach viel Platz nimmet; und solches hernacher höher zu stehen, und schneller in Lauff kommet, und noch mehr hat man zu überlegen: ob es die Landes- und des Bodens Beschaffenheit zulässet, daß man einen oder etliche tieffe Canäle und Gräben führen kan, die übrigen Wasser abzuleiten; denn es kan in einem eintzigen solchen mit dem Strohm gleich-tieffen Canal eine unsägliche Menge Wasser, die sonst auf der Fläche grosses Unheil anrichtet, abgeführet werden: wiewohl auch dieses besondere Uberlegung und Verstand brauchet, derowegen unten noch einiges a part soll davon gesaget werden. Bey so gestalten Sachen ist es zu überlegen, ob die Brücke nicht an einem Orth anzubringen, da man höhere Ufer und Land haben kan; alleine es ist dieses gar selten zu ändern, theils, weil die Land-Strassen einmahl dahin gerichtet seyn, und da sie einen grossen Raum erfodern, niemand gerne zu einer neuen seinen Grund und Boden hergiebet: Besonders aber ist bey den Brücken, so nahe an denen Städten seyn, nichts zu ändern, aber offtmahls kan durch einen kleinen Umweg solches erhalten werden, wenn nemlich der Fluß von considerablen Städten oder Plätzen entfernet und weit entlegen ist.

§. 38.

Hohe Ufer haben grossen Vortheil, theils, weil der Strohm nicht so leichte austreten kan, und man nicht nöthig hat, ausserhalb des Strohms noch Bögen, Brücken und Dämme aufs Land zu setzen, theils, weil man die Pfeiler und Joche hoch genug machen kan, daß die aufgelauffenen Wasser Raum haben durchzugehen, und die Bogen nach dem halben Circkel, so die stärckste Brücken giebet, völlig können aufgeführet werden.

Hohe Ufer haben zwar meistentheils tiefe Wasser, und enge Wasser Strassen, dahero die Wasser beym Anlauff desto mehr sich erheben, schnell werden, grosse Gewalt haben, und viel Schaden thun, derowegen man einen weit stärckern und schwehrern Bau zu führen hat; denn wo kein fester Boden ist, arbeitet es den Sand oder lockere Erde hinweg, und machet sich Raum, entblösset aber dadurch die Pfeiler und Joche, daß sie Schaden leiden, und dahero muß man wohl zusehen, daß man durch allzuviele Pfeiler dem Wasser die Strasse nicht versperet, und zu einer unbändigen Force reitzet.

§. 39.

Weiter ist zu untersuchen, ob der Fluß durchaus von gleicher Tieffe, oder ob er nur in der Mitte tief, wie die meisten Ströhme, oder ob er nur an dem einem Ufer eine Tieffe, an dem andern aber eine Fläche, oder gar kein Wasser hat, welches letztere sich mehrentheils ereignet an Orthen, wo der Fluß einen krummen, und keinen gleichen Lauff hat, so aber einer Brücken höchst-schädlich ist, weil das Wasser nicht parallel mit denen Pfeilern und Jochen einschiesset, und also æqual arbeitet, sondern allemahl der einen Seite des Pfeilers mehr Gewalt anthut. Dahero erachten einige Architecti vor nöthig, daß man die Pfeiler der Directions-Linie soll parallel führen, und zu dem Ende, sagen sie, soll man lange Stangen an sehr lange Seile binden, und das andere Ende des Seils an unterschiedenen Orthen des Strohms feste machen, doch daß die Stangen um die Gegend, wo die Pfeiler stehen sollen, kommen, so werde man sehen, was vor eine Linie oder Strich der Strohm führet, und die Pfeiler und Joche darnach stellen können; allein es dürffte auch viel Beschwe-

rung

rung dabey ſich finden, weil nemlich öffters nur ein Stück des Strohms einen andern Winckel machet, und alſo müſte man einige Pfeiler gerade, und die andern ſchreg ſetzen, welches bey höltzernen Jochen endlich wohl angehet, auch wenn nur ſteinerne Pfeiler und das übrige Holtz iſt: aber bey einer gantz ſteinern dürffte es viel Verdruß machen, eine Beſtändigkeit darbey zu erhalten. Am leichteſten iſt es, wenn der gantze Strohm eine ſchrege Linie machet; denn ſo darff man ſeine Brücke nur mit dem Waſſer-Strich, und nicht mit dem Ufer in gleichen Winckel ſetzen.

§. 40.

Aus bisherigen folget auch, daß keine Brücke ſchreg, oder auſſer dem rechten Winckel mit dem Waſſer-Strich darff geführet werden, oder man müſte dennoch die Pfeiler oder Pfahl-Werck mit dem Waſſer parallel ſtellen. Iſt der Strohm ungleich mit Waſſer angefüllet, und der flache Theil nur von Verſchlemmung oder Sand entſtanden, und iſt kein Stein oder feſter Kieß, Letten und dergleichen, ſo muß man überlegen, ob man Mittel finden kan, den Strohm gleich auszubreiten, und den Sand fortzuſchaffen; denn je breiter ein Strohm kan gebracht werden, je mehr wird ſeine Gewalt gebrochen, und die Gebäude darinnen ſalviret.

§. 41.

Noch weiter hat der Architectus zu ſehen, ob der Fluß ſehr ſchnell iſt, und wie viel Gefäll er hat, oder, ob er ſehr langſam daher ſtreichet, und vor allen, wie hoch er beym höchſten Waſſer anwächſet; denn da müſſen beym höltzernen Brücken die Joche und Brücken-Ruthen, bey denen ſteinern aber die Schluß-Steine wenigſtens 3 bis 4 Fuß höher ſtehen, als man die gröſten Waſſer vermuthen kan. Man hat aber darbey die Pfeiler nicht zu vergeſſen, um welche Breite man die Waſſer-Straſſe kleiner und enger machet, und alſo das Waſſer auch höher treibet; denn als 1722 in Londen eine neue Brücke über die Themſ ſollte gebauet werden, wurde ausgerechnet, daß durch die Pfeiler die Waſſer-Straſſe um 3 verſtopfet, und bey hohen Waſſer um 2 Fuß höher würde getrieben werden, und auch drey Engliſche Meilen kürtzer flieſſen, derowegen auch ſolcher Brücken-Bau unterblieben iſt.

§. 42.

Sind die Ufer zu niedrig, daß man die Bogen und Joche zum groſſen Waſſer nicht hoch genug legen kan, ſo hat man auch Urſach zu überlegen, ob der Strohm nicht erweitert, oder auſſerhalb noch ein Arm oder Canal geführet werden könte, und alſo dem Waſſer Raum zu machen. Da wird nun mancher ſagen: man iſt froh, wenn man über dem einen Fluß einmahl fertig und hinüber iſt, was ſoll man ſich mehr Koſten und Ungelegenheit machen; allein derſelbe muß wiſſen, daß es ja beſſer, 2000 Thlr. oder noch mehr nach Beſchaffenheit anzuwenden, und ein beſtändiges Werck und Brücke zu erhalten, die man allezeit paſſiren kan, als in Erfahrung deſſen das gantze Werck, und eine zehnfach ſo groſſe Summa zu verliehren, oder eine Brücke zu haben, über die nur bisweilen zu gehen. Und wenn durch Neben-Gräben keine Hülffe zu thun iſt, ſo kommet es darauf an, daß die Ufer und Straſſe vor und hinter der Brücke, ſo weit es nöthig erhöhet werden, und da muß der Damm oder Straſſe mit genugſamer Oeffnung verſehen ſeyn, und wo ſolches nicht, ſich mit neuen tieffen Cänälen helffen, wie ſchon im Anfang dieſes Capitels geſaget.

§. 43.

Wenn man nun dieſes überleget, und einen feſten Schluß gefaſſet, ſo iſt nöthig, das Werck auch würcklich anzugreiffen, und die phyſicaliſchen Gedancken mit denen geometriſchen zu verbinden; denn ehe weiter was gethan wird, muß man accurat ausmeſſen die Breite des Strohms, die Tieffe von Ruthe zu Ruthe, und dieſes in einem accuraten geo-

me-

metrischen Riß bringen, und alsdenn die Austheilung der Pfeiler oder Joche machen, solches auf den Riß andeuten, darauf im Strohm diejenigen Oerther, wo die Pfeiler oder Pfähle kommen sollen, bezeichnen, und allda den Boden untersuchen: 1. Ob Sand vorhanden? 2 Wie tieff er lieget? 3 was unter den Sand, ob Erde, Thon, Letten, Kieß, oder gar Felsen, und wie tief dergleichen Materie gehet? dieses muß man mit besondern Bohrern untersuchen, wie davon in Theatro Hydrotechnico weitläufftig ist gehandelt worden; denn findet man lauter Sand oder Schlamm, und diß in sehr grosser Tieffe, so dienet zu wissen, daß man auch so lange Pfähle darzu anschaffen muß, und so es Pfeiler werden sollen, ist auch zu tieffen Krippen und Rosten Anstalt zu machen nöthig; und so es ein derber Kieß oder fetter Leim ist, daß man weder so lang Holtz noch auch Rost vonnöthen hat; und da man puren Felsen findet, muß man mit dem Pfahlwerck gar zu Hause bleiben. In Summa: man kan im geringsten keinen richtigen Anschlag machen, wenn man von einem Grund nicht richtige und genaue Kundschafft hat, und man wird entweder allzu viel und unnöthige, oder allzu wenige Materialien angeschaffet haben; dahero muß man es bey jeden Joch oder Pfeiler nicht mit einem Loch bewenden lassen, sondern so wohl unten als oben und in der Mitten, absonderlich wenn es an Orthen ist, wo der Grund mit grossen Stück Felsen oder Wacken untermenget ist, daß man mit dem einem Pfahl gar leichte in ziemliche Tieffe gelanget, der andere aber auf eine Wacken zu sitzen kommet, locker bleibet, oder zu Schanden geschlagen wird, welches man, so zuvorhero wäre visitiret worden, hätte erspahren, oder leichte ändern können. Wenn man den Grund alsо erlernet, alsdenn kan man erst recht sagen, ob man durchaus höltzerne Pfähle oder Joche brauchen kan, oder nicht; (wenn man nemlich eine gantz höltzerne Brücke bauen wollte.) denn vielmahlen leidet es die Menge des Wassers, und die enge Wasser-Straffe nicht steinerne Pfeiler zu machen, als: Z. E. Zu Bremen ist die Weser zwischen zwey Städte eingeschlossen, und hat eben nicht so gar tiefe Ufer; sollten die 11 oder 12 Joche, so jetzo von Holtz sind, in steinerne Pfeiler verwandelt werden, würden sie fast ein Fünfftel des Strohms einnehmen; denn es würden, weil man die Höhe nicht hat zu einer gewölbten Brücke, noch mehr Pfeiler müssen gesetzet werden; es sind aber, so viel mich entsinnen kan, alle Joche von dopelten Reyhen Pfählen.

§. 44.

Nunmehro kan man die Rechnungen auf die Materialien, und folgends auch auf die Arbeiter machen: wobey aber über dasjenige, so unter Wasser kommet, niemahlen ein so scharffer Anschlag kan gemachet werden, weil einem allda noch vieles begegnen kan, so er zuvorhero nicht übersehen können, absonderlich, wenn bey währenden Bau die Wasser hoch anlauffen sollten.

Da bishero einige Puncte, so bey einem Brücken-Bau zu beobachten, meist nur generaliter sind berühret worden; so wollen wir nun auch unterschiedliche Specialia anführen im folgenden Capitel.

Das IV. Capitel.

Wie die Ausmeſſung des Strohms geſchehen und zubereitet werden ſoll?

§. 45.

Erſtlich: ſo wäget durch eine Nivelier-Waage, oder durch eine dergleichen Waſſer-Waage, wie meine Hänge-Waagen ſind, die in Theatro Hydrotechnico Tabula III. abgebildet, oder auch im vierdten Theile Staticæ generalis Parte IV. ob die Ufer einander gleich ſind, oder wie viel eines höher iſt als das andere? wenn das Waſſer von einem Ufer bis an das andere langet, darf man nur ſo gleich von der obern Fläche des Waſſers an meſſen, und mit einer Schroth- oder Satz-Waage fortfahren.

Zum andern: muß man abſtecken, wie hoch die höchſten Waſſer anwachſen, und zuſehen, ob ſie unter oder über die Höhe derer Ufer kommen? iſt es darunter, ob die Joche oder Schluß-Steine der Bögen in die drey Fuß, zum wenigſten über dem höchſten Waſſer bleiben können, wenn man die Höhe der Brücke mit denen Ufern oder Straſſe gleich machet, oder; wo es nicht Höhe genug hat, ob man die Brücke und Ufer ſo viel erhöhen könne? alles dieſes muß vermittelſt eines Maaßſtabes aufgetragen werden.

Zum dritten: hat man bey Unterſuchung der Tieffe des Waſſers und des Bodens nöthig, eine Schnur oder ſtarckes Seil über dem Strohm zu ziehen, theils, daß man eine gerade Linie bekommet, theils, daß man einen Kahn oder Fahr-Zeug daran feſte machen, und hin- und her führen kan; zum meſſen wird eine lange Latte genommen, die in Schuhe und Zoll abgetheilet, da am Ende ein ſchwehr Stück Bley angegoſſen iſt, daß die Krafft des Waſſers ſolche nicht fortſchieben kan, ſondern perpendicular ſich ſencken muß. Die Abtheilung an der Stangen, giebet die gewiſſe Tieffe des Waſſers, welche man von Ruthen zu Ruthen, oder auf alle zwey Ruthen nehmen kan, oder auch, wenn man zuvorhero die Zahlen der Joche determiniret, wie weit, und wo ſie hinkommen ſollen, ſo iſt nur nöthig, diejenigen Gegenden genau auszumeſſen, und auch zugleich durch Bohrer oder eiſerne Stäbe den Grund, wie tief ſich Sand, oder ein anderes erſtrecket. Alles dieſes wird gleichfals geometriſch aufgetragen, und alsdenn die Zeichnung der gantzen Brücke, ſo wohl in Grund-Riß, als Durchſchnitt oder Aufzug, auch in Perſpectiv vorgeſtellet, ſie ſey nun gantz höltzern, oder gantz ſteinern, oder aus Holtz und Stein zuſammen geſetzet.

§. 46.

Auf dieſen Riß kan man alsdenn die Berechnung derer Materialien, Arbeiter, und alſo der gantzen Koſten von der Brücke machen: worbey aber auch die Koſten vor Gerüſte, Krippen, Lehr-Bögen, Rammel, Flaſchen-Züge, und andere Hebzeuge zu Waſſer-Künſten, Pump- und Schöpff-Werck, und dergleichen, nebſt ihren Materialien und Koſten, nicht zu vergeſſen; worzu gleichfals eine vollkommene Zeichnung, damit man alles Holtz und Bretwerck ausmeſſen, und der Zimmermann ſich darnach anrichten kan, nöthig iſt.

§. 47.

Von der Höhe und Weite der Joche, Pfeiler, wie auch derer Bogen.

Hier

Hier müssen öffters die besten Bau-Regeln Excepciones leiden, aber doch allemahl da hinausfallen, daß der Stärcke, Dauer und Feste, nebst der Bequehmlichkeit nichts vergeben wird; je näher ein Bogen dem halben Circkel-Bogen kommet, je dauerhaffter und stärcker er träget, und je flacher und gedruckter er ist, je unbeständiger; absonderlich muß ein solcher Bogen starcke Wider-Lagen haben. Will man solche Bogen aus dem halben Circkel, oder doch nahe darbey machen, und doch die Pfeiler nicht nahe aneinander setzen, weil es grossen Schaden und Kosten bringet, so erfodert es eine sehr grosse Höhe, die aber gar selten anzutreffen ist. Will man aber solche flach machen, giebet es keine Beständigkeit; da doch bey einem solchen Bau alles auf die Ewigkeit und Währung soll angeleget werden. Derowe gen der Architectus hier alle Sinnen wohl zusammen fassen, und alle Umstände sehr genau überlegen muß: wenn alles nur höltzern seyn muß, wird der Sache noch eher gerathen; denn da nehmen die Pfähle nicht so viel Raum weg, sind auch nicht so kostbar, als ein steinerner Pfeiler, man braucht nicht solche Höhe, und kan durch Heng- und Sprenge-Werck eine grosse Distantz tragbar machen; am allerglücklichsten ist man, wenn die Distantz nicht gröſſer, daß es ohne einigen Pfeiler geschehen kan. Es sind solche Brücken zwar auch kostbar, absonderlich die Häng-Wercke, so wohl zu bauen, als zu unterhalten; allein man hat hinwiederum das täglich consumirende Wasser und Eiß, und dergleichen nicht zu fürchten, und keine Kosten auf so kostbare Pfeiler, die meist an solchen Orthen so tief und schwehr ins Wasser zu setzen sind, anzuwenden; und wenn man abziehet, was die Pfähle einzuschlagen, und die Reparatur, so die Pfähle um die Gegend des Wasser-Wechsels leiden, wird ein Häng-Werck zu bauen und zu unterhalten, nicht viel mehr kosten, und ist doch sicherer.

§. 48.

Insgemein setzet man die höltzernen Joche so weit voneinander, als eine Brücken-Ruthe, oder ein tragbarer Baum zulänglich ist; der Herr Sturm meynet: so lange die Breite eines Flusses unter 60 Fuß, hätte man nicht nöthig, Joche ins Wasser zu setzen, und könte sie eben vor dieses Geld bauen, und 3 mahl länger gut behalten; mehrentheils rechnet man 30 Fuß Weite zwischen denen Jochen. Die Brücke zu Bremen über die Weser, so 13 Joch hat, daran 11 Mehl-Mühlen, eine Walck-Mühle, und das grosse 20 Ellen hohe Schöpff-Rad hanget, hat die Joch-Weite zu 20 Schritten, so ich vor 36 Ellen rechne, das Geländer ist 5 Fuß hoch, und ist auf die Arth gespannet, wie Figura I. Tabula IV da:

A B die beyden Joche, jedes mit zwey Reyhen Pfählen versehen, *B* die mittelste Häng-Säule, *C D* die Streben, so sich wider eine andere Säule *F G* und *H I* stämmet, und zur Gegen-Strebe das Holtz *K L* hat, so aber nicht gut, noch dem Fundamente gemäß ist; denn die Säule *F G* und *H I* wird von nichts unterhalten, daß sie nicht sincken, oder die Brücken-Ruthe in die Höhe halten könte, und dahero nech mehr von der Strebe *D* oder *E* niedergedrucket wird, und wenn solche Lufft bekommen, weder von denen Säulen *F G* und *H I*, noch auch von denen Streben *K L* können secundiret werden: welches aber geschehen kan, wenn die Gegen-Streben gesetzet werden, wie *G* und *H* Figura VIII. Tabula IX. denn dieses als eine allgemeine Regel zu achten: daß man denen Brücken-Ruthen nicht die Last wieder auffleget, die man ihnen benehmen will, oder wo es ja geschehen, muß man, wie hier, wegen der grossen Distantz, dennoch durch eine andere Steiffung solches wieder ersetzen, wie hier durch die Strebe *G H* voriger Figur. Ist man beforget, es wird die Häng-Säule *F G* fortschieben, so kan ein kurtzer Balcken *P* von *G* bis *M* geleget werden, wovon unten noch ein mehrers soll gesaget werden.

§. 49.

§. 49.

Die Zahl der Pfeiler oder Bogen bey ſteinernen Brücken, wird mehrentheils alſo genommen, daß ſolche gleich ſeyn an der Zahl, damit in der Mitte, wo der Strohm am tiefſten und ſtärckſten iſt, ein Bogen zu ſtehen komme; und dahero wird auch dieſer Bogen öffters weiter und höher gemachet, als die übrigen, wie man ſolches an denen meiſten Brücken befindet; alleine wo ſehr breite Ströhme und Brücken ſind, leidet es ziemliche Ausnahme, wie wir nur an der Elbe zu Dreßden, Meiſſen und Torgau, und andern breiten Ströhmen ſehen, da der gröſte Strohm und Tieffe nicht im Mittel befindlich iſt, ja zu Dreßden der ſtärckſte Strohm an dem Ufer, oder an Neu-Dreßden hinſtreichet. Inzwiſchen findet man die Exempel bey dem Palladio, und vielen andern Brücken, meiſt alſo eingerichtet; wie denn Palladius die Brücke zu Vincenza, ſo er im XII. Capitel beſchreibet, den mittleren Bogen 30, und die zwey andern, jeden von 22½ Theil in der Weite, und den erſten 10, und die andern 7½ Theil Höhe, derer Breite 24, und die Dicke der Pfeiler 5 Theil giebet: und bey der Brücke, die er im XIV. Capitel vorſtellet, iſt der mittelſte Bogen 60 weit, 20 hoch, und die beyden andern, jeder 48 weit, und 16 Theil oder Model hoch, und der Pfeiler 12 Model dick: in der 15 Figur, giebet er dem mittelſten Bogen 29 zur Weite, und 9 zur Höhe, denen beyden Seiten-Bogen 25 zur Weite, und 8 zur Höhe, die Breite 20, die Dicke der Pfeiler 5 Model an; ſo die Brücke mehr als 3 Bogen hat, können auch etliche in der Mitte weiter und höher ſeyn. Wenn der mittelſte Bogen höher iſt als die andern, und alſo die gantze Brücke mit allen ihren Pfeilern einen flachen Bogen machet, ſo träget ſolches viel zur Stärcke und Befeſtigung bey; alleine es erfodert unüberwindliche Wider-Lagen an den Ufern. Herr Goldmann giebet die gröſte Weite der Bogen bis auf 60 Fuß, und die geringſte auf 20 Fuß an, und die Höhe der Pfeiler, bis an dem Diameter oder Chorda der Bögen ſoll zum wenigſten ſo hoch als die Dämme, oder das hohe Ufer ſeyn; alleine die Haupt-Abſicht iſt auf die gröſte Höhe des Waſſers, und nicht auf das Ufer zu machen; denn wenn die Bogen erſt über das Ufer hervor langen ſollen, ſo muß man die Brücken als einen Berg machen, ſo aber incommod, beſchwerlich und koſtbar, alſo richtet man ſich nur, daß das hohe Waſſer Raum genug hat, doch muß die Brücke auch nicht niedriger, als die Ufer ſeyn, kommen. Da nun Herr Goldmann die Brücken höher angiebet als die Ufer, ſo erfordert es auch, daß man gemächlich hinauf kommen könne, und wo auf der Brücke nicht genugſam Raum eine ſanffte Fläche zu machen, ſoll man ſolche ein Stück auf dem Damm oder Ufer hinaus führen, und alſo das Ufer ſachte nach der Brücke zu erhöhen.

§. 50.

Wegen der Stärcke der Pfeiler, iſt noch ein groſſer Diſputat unter denen Baumeiſtern, da einer dieſe, der andere eine andere Stärcke haben will; ich aber halte davor, daß nichts gewiſſes ohne genugſame Erkänntniß derer Materialien zu ſagen iſt; denn ein Pfeiler, wenn er von guten, harten und feſten Stein iſt, und die Laſt perpendicular drucket, daß ſie ihn nicht ſchiebet, wird in Ewigkeit ſeine Laſt nicht ſincken laſſen, wenn er auch nur halb ſo dick, als ordinair, gemachet wird; denn es iſt eine unmögliche Sache, daß ein Pfeiler, ſo recht und gut gegründet iſt, ſich ſencken kan, die Steine müſten denn allzu milde und weich ſeyn, daß ſie, als ein weicher Thon oder Quarck, ſich ſetzten, und auseinander wichen; dahero auch hieher die Ziegel- oder Mauer-Steine, ſo nicht feſte genug gebrandt ſind, nicht zu zehlen ſind; alſo kommet es hauptſächlich darauf an, daß man den Pfeiler nur wider die Gewalt des Waſſers, Eiſſes und Holtzes, ſo Waſſer-Fluthen mit bringen, ſtarck genug machet, da es denn nicht auf die Dicke, ſondern auf die Breite oder Länge des Pfeilers, die er der Länge des Strohms nach machet, vielmehr ankommet; welches aber viel kan verbeſſert wer-

werden: 1. wenn der Pfeiler gegen den Waſſer eine rechte ſcharffe Spitze oder Winckel machet, daß ſich das Waſſer leicht theilet: 2. wenn die gehauenen Quater-Steine nicht nur auſſenher mit Bley eingegoſſenen eiſernen Klammern, ſondern auch inwendig mit perpendicularen eiſernen Spitzen accurat auf einander geſetzet ſind. Hat man aber Steine, die das Waſſer an ſich ziehen, und weich werden, oder nichts als bloſſe gebrannte Ziegel- oder Mauer-Steine, iſt allerdings ein gantz anderes facit zu machen; und halte ich einen Pfeiler von gehauenen guten feſten Sand-Steinen, der mit Klammern und Eiſen wohl zuſammen geſetzet iſt, vor beſſer, als einen von bloſſen Ziegeln, ob dieſer ſchon viermahl ſo dick iſt: und überhaupt kan man ſich gar keine beſtändige und ewige Dauer dabey verſprechen, abſonderlich wenn die Ecken und Schärffen auch gebrannte, und keine Sand-Steine oder Werck-Stücke ſind; denn obſchon ein gebrannter Stein mit einem Cement, ſo in Waſſer dauert, geleget wird, ſo iſt dennoch der Stein weich, und kan leicht von Waſſer und Eiß nach und nach ausgefreſſen werden. Bey ſo geſtalten Sachen kommet es auf die rechte Erkänntniß der Steine, und deren Diſpoſition an, und iſt zu überlegen, ob man durchaus gehauene und feſte Sand-Steine, oder ob man nur auſſenher gehauene Steine hat, und inwendig mit Ziegeln füttern muß, oder ob alles durchgehends nur von gebrannten Ziegeln ſeyn ſoll. Mit einem Wort: Es iſt eine Sache, die auf das Judicium des Baumeiſters nach Gelegenheit des Ortes, Stärcke, Tieffe des Waſſers, und Güte der Steine ankommet.

§. 51.

Von denen Pfeilern der Brücken.

Hiervon giebet Herr Gautier in XX. Capitel folgenden Bericht:

„Die Alten gaben den Pfeilern von denen Brücken zu ihrer Dicke den dritten Theil „von der Weite des Bogens, welche Dicke ſie zuweilen bis auf die Helffte derſelben Wei„te vergröſſerten; heut zu Tage hat man gefunden, daß dieſe Dicke zu groß, und ſie klei„ner angenommen, als: ¼, ⅓ von der Weite des Bogens. Weder die Alten, noch die „Neuern, wiſſen raiſon davon zu geben, und ſo ſie heut zu Tage gefodert würde, dürffte „man in eben der Noth ſtecken.„

Ich will eine Frage aufwerffen:

„Es iſt kein Zweiffel, daß die Pfeiler der Brücken nicht die Helffte von dem Mauer„werck zweyer Bögen tragen, ſo auf ihren Seiten liegen, ſie von dem Schluß-Stein an„zufaſſen. So man dieſes gantze Mauerwerck einriſſe, und alſo wiederum zuſammen ſe„tzte, daß es völlig auf dem Pfeiler ſenck-recht ruhen könte, ſo würde man, ohne ſich zu „wundern, ſehen, daß ein Pfeiler, welcher nur 2 Toiſes breit, welche Breite der vierdte „Theil der Weite des Bogens, ſo 8 Toiſes beträgt, dieſe in eine andere Form gebrachte „Mauer gar nicht tragen könne, und ſo man den Pfeiler zwar breiter, aber niedriger „machte, dieſer noch weniger Laſt tragen könne.„

„Es kommt darauf an, daß man zu finden wiſſe, was die Pfeiler nach ihrer Brei„te tragen können, und tragen ſollen; welche Breite an dem Ort, wo ſich die Bögen zu „krümmen anfangen, genommen wird, oder an dem Ort des niedrigſten Waſſers, wo „ſie kleiner iſt.„

„Ein Pfeiler, deſſen Breite 2 Toiſes, und welcher zu beyden Seiten 2 Bögen „hat, deren Weite 8 Toiſes, ſo oben an dem Schluß-Stein 1 Toiſes dicker, trägt ohnge„fehr 6mahl in der Höhe, was er in der Breite trägt. Die Frage iſt, zu wiſſen: Ob die„ſe Laſt, ſo man ſuchet, auf der Fläche des Pfeilers zu ſchwehr, und ob man ſie noch ver„mehren oder vermindern könne, ohne eine Veränderung davon zu befürchten die Auf-

„ löſung von dieſem Problemate ſcheint mir ſehr ſchwehr zu ſeyn, und hat es das Anſehen, „ als ob es nur aus Erfahrung zu erörtern, ſo man von der Stärcke der Materialien hat, „ welche man an Oerthern findet, ſo mehr oder weniger Laſt tragen, womit ſie beſchwe- „ret werden, nachdem ſie viel oder wenig, dichte und trocken. Die Exempel, ſo man in „ denen Kirchen ſiehet, confirmiren meine Gedancken an denen Pfeilern, ſo viel höher, „ als dieſe, von denen hier die Rede, und das Schiff, und die gantze Laſt darüber, ſo weit „ ſchwehrer, tragen. Man kan ſagen, daß dieſes nur allein von der Güte derer Materia- „ lien, woraus ſie zuſammen geſetzt, herkomme, welche unter der Laſt gar nicht auswei- „ chen, wie an der ſchönen Kirche de Montauban geſchehen, bey welcher der Mörtel, aus „ Mangel der Zeit, nicht austrocknen können, indem man mit dem Werck allzuſehr geei- „ let, iſt es zu unterſchiedenen mahlen unter der Laſt derer Materialien, woraus es zuſam- „ men geſetzt, zerborſten, „

§. 52.

Meines Erachtens kommet die Erwehlung der Dicke von denen Pfeilern und der Laſt, ſo man ihnen zu tragen giebet, darauf an, daß man die Materialien der benachbarten Orthe unterſuchet, derer man ſich zu den Brücken-Bau bedienen will, die alten Gebräude betrach- tet, als da ſind: Thürme, Kirchen, ꝛc. wo eben dieſe Materien ſind gebrauchet worden, und auf ihre Dicke, den Mörtel und Kalck genau mercket, damit man ſich völlig nach ihrer Arth richten, und eben ſo dauerhaffte Wercke von Brücken-Bau aufrichten könne.

Anmerckung:

Es läſſet ſich zwar wohl hören, was der Herr Gautier hier ſaget; wer aber weiß, was vor ein groſſer Unterſcheid ſich an denen meiſten Steinen findet, wenn ſie in der Näſſe oder im Trocknen ſeyn, wird hierauf keine Reflexion machen; denn einige Steine in der Lufft ſehr feſt und wie Eiſen ſeyn, wenn ſie aber ins Waſſer kommen, gantz weich werden. Hin- gegen zerfallen einige Sorten Steine in der Lufft, und löſen ſich auf, die doch im Waſſer be- ſtändig und dauerhafft ſeyn. Auf dem Kalck kan man gleichfalls ſich nicht allezeit verlaſſen, weil der Stein in denen Kalck-Brüchen nicht immer einerley iſt, auch viel auf die Zurichtung und Zeit ankömmet.

§. 53.

Von denen ſcharffen Ecken der Pfeiler.

Weil ein Pfeiler der Gewalt des Waſſers, Eiſſes, und Treib-Holtzes überlaſſen iſt, die täglich als ein Feind wider ihn ſtürmen, ſo hat ſolcher viel auszuſtehen, abſonderlich aber muß die Fläche, ſo gegen den Strohm ſtehet, das meiſte ertragen; damit aber die Gewalt in etwas gebrochen wird, ſo werden die Pfeiler mit einer ſcharffen Ecke gemachet, daß es ſich daran zertheilen muß, welches auch ſehr groſſen Vortheil ſchaffet, und iſt es eben dieſes, was an denen Teichen oder Dämmen wider das Waſſer in Maars- und See-Ländern geſchiehet, die, wenn ſie perpendiculair gegen die Fluth ſtünden, nicht lange Stand halten würden, wie ſolches weitläufftiger in meinem Theatro Machinarum Hydraulicarum, §. 243. und Tabula XLI. Figura IX – XIII. zu ſehen iſt. Wie ſcharff aber dieſer Winckel zu machen, iſt gleichfalls nicht vorzuſchreiben, ſondern die Güte derer Materialien muß ſol- ches determiniren. Inzwiſchen kan es niemahlen zu ſpitzig ſeyn, in Anſehung eines guten Effects, und dahero folget, daß die Rundung nicht gut iſt, es wäre denn bey ſehr ſtillen Waſſern, als wie die Spree zu Berlin, die Havel und dergleichen Flüſſe, die man eher vor ſtehendes, als lauffendes Waſſer, in Anſehung anderer Flüſſe, zu achten hat. Wenn der Strohm gar zu ſchnell, und viel Eiß und Holtz führet, iſt wohl gethan: wenn man gute

und

und ſtarcke Eis-Bäume, die aber ihre eigene Haltung haben, verſetzet; denn hierdurch wird dem Waſſer, wie auch dem Eis, die gröſte Macht gebrochen, und kan alsdenn der Pfeiler nicht ſo gar ſcharf ſeyn.

§. 54.

Von Wider-Lagen bey der ſteinernen Brücke.

„Eine Wider-Lage von einer Brücke, ſoll an der Seite nach dem Bogen in ihrem Grund „eben ſolche Abſätze haben, wie die Pfeiler, wenn es die Beſchaffenheit des Orts erfordert: „und zwar bis an die Höhe des niedrigſten Waſſers in dem Fluſſe, und von dem Ort an, „wo ſich der Bogen anfängt zu krümmen, ſoll ſie mit ihren Seiten perpendicular aufge„führet ſeyn; wo aber eine ſolche Wider-Lage zwey Seiten hat von forne, oder nach einen „gebrochenen Winckel, giebet man ihr eine Schmiege, ſo den vierdten oder fünften Theil von ih„rer gantzen Höhe beträgt, nach der Beſchaffenheit des Mauerwercks, ſo viel oder wenig ſtarck.

Das V. Capitel.

Wie dem Waſſer ſeine Schnelligkeit zu benehmen?

§. 55.

Herr Gautier in ſeinem Tractat ſaget im VII. Cap. es könne auf zweyerley Art geſchehen: Erſtlich, daß man dem Strohm ſeinen Lauf verlängere, und um ein Stück Land herum führe, welches Vortheils ſich die Alten bedienet, ihre Flüſſe ſchiffbar zu machen, weil ſie noch keine Wiſſenſchafft von Schleuſſen gehabt. Der andere Weg, dem man ſich bey denen Brücken bedienen könne, und denen Alten unbekandt geweſen, ſey: daß man das Waſſer unter den Brücken mit etlichen Reyhen Pfählen und Pfoſten aufdämme und in die Höhe treibe, daß es nicht ſo ſtarcken Fall mehr hat; wodurch es verhindert würde, daß es nicht mehr auf dem Grund der Brücke wühlen könne. Auf ſolche Weiſe habe man den Pfeiler, darauf der gröſte Bogen der Brücke zu Touloſe ruhet, gerettet, welcher ſonſt durch die Schnelligkeit des Waſſers, das ſolchen bis auf dem Grund bloß gemachet, würde Schaden genommen, und die ſchöne Brücke ruiniret haben.

§. 56.

Beyde Arten haben ihre Richtigkeit, alleine ſie dienen mehr eine Brücke zu conſerviren wider die Gewalt des Waſſers, als ſich deſſen bey Erbauung dererſelben mit Nutzen zu bedienen; Denn es wird zwar dadurch dem Waſſer ſeine Schnelligkeit in etwas benommet, aber es wächſet auch um ſo viel höher. Als geſetzt: Es wäre der Fluß 5 Fuß tief, und man wolte ihn um die Helfte langſamer bringen, das iſt, er wäre erſtlich ſo ſchnell gelauffen, daß er ein gewiſſes Rad in 5 Minuten 20 mahl umgetrieben, hernacher aber in 5 Minuten nur 10 mahl, ſo muß folgen, daß das Waſſer beynahe um 5 Fuß angewachſen, und jetzo beynahe 9 bis 10 Fuß tief ſey, da es zuvorhero nur 5 Fuß war. Denn je ſchneller ein Strohm lauffet, je mehr ſchaffet er Waſſer fort, welches aber alles von dem Fall herkommet. Dahero wenn das Waſſer, ſo auf 50 Ruthen 1 Ruthe Fall hätte, krumm herum geführet wird, daß es 100 Ruthen lauffen muß, ſo bekommen erſtlich 100 Ruthen dieſen Fall. Daß aber das

Waſſer

Waſſer allemahl ſchneller unter denen Brücken fortſchieſſet, als zuvorhero, entſtehet von denen Pfeilern, welche verhindern, daß das Waſſer nicht ſo viel Raum mehr hat, und ſich dahero aufdämmet, daß es theils über der Brücken höher als unter derſelben ſtehet, und deswegen einen Fall bekommet; theils auch, wenn es nicht noch höher anwachſen ſoll, mit Gewalt fort muß, als: Es ſey ein Fluß von 20 Ellen breit, 4 Ellen tief, und ſo ſchnell, daß er ein Rad in einer Minute 4 mahl umlauffend machte: in dieſem bauete man einen Pfeiler von 5 Ellen breit, dadurch würde dem Fluß der vierdte Theil Raum genommen; weil nun das Waſſer ebenfals durch muß, als wie die Waſſer-Straſſe 5 Ellen weiter war, ſo muß es entweder höher anwachſen, oder um ¼ ſchneller lauffen, alſo, daß das Rad ſtatt 4 nun 5 mahl umlauffet. Dieſe Schnelligkeit aber wird verhindert, wenn unter der Brücke das Waſſer angedämmet wird, wie oben geſaget worden; denn durch eine Oeffnung von 2 Fuß breit, und 2 Fuß tief, kan mehr Waſſer ablauffen, als durch eine Oeffnung von 2 Fuß breit und 1 Fuß hoch, obſchon jedes eine Oeffnung von 2 Fuß iſt, und das Waſſer nicht ſchneller läufft.

§. 57.

Der Herr Gautier erzehlet in angezogenen Ort, daß an der Brücke de Couſſan welche eine der ſchönſten in Languedoc, von Waſſer die Pfeiler gantz ausgeſpühlet geweſen, daß endlich die Brücke zu grunde gehen müſſen; alleine da man unterhalb der Brücke einen Damm von ſehr groſſen Steinen geſchüttet, habe ſich alles wieder ausgefüllet, denn die Gegend des Waſſers die ſo hoch als der Damm iſt, muß gleichſam ſtill ſtehen, und da kan ſich alsdenn der Sand wieder ſetzen.

§. 58.

Wie das Waſſer von verlangten Ort wegzuſchaffen, oder klein zu machen.

Als Cyrus die Stadt Babylon belagert hatte, und ſahe, daß es wegen der gewaltigen hohen Mauren unmöglich war, die Stadt zu bezwingen, auch der Euphrat, ſo durch die Stadt floß, in die 2 Stadia breit, und über 2 Mann tief war, und alſo dieſer Fluß die Stadt mehr befeſtigte, als ihm (dem Cyro) behülflich ſeyn konte, ſo erſonne er eine Liſt: er ließ gewaltige, groſſe, weite und tieffe Gräben um die Stadt machen, und von Erde, Dämme, wie Schantzen, aufſchütten, gleich als wolte er die Stadt bloquiren und aushungern; alleine zu gewiſſer ihm gelegenen Zeit, ließ er die Dämme zwiſchen dem Euphrat und ſeinen neuen Gräben durchſtechen, und ſolchen hineinleiten, da denn der Strohm ſo ſeichte wurde, daß ein Mann gar füglich im Strohm fort waden konte, auf welche Weiſe er ſamt ſeiner Armee in die Stadt kam, und ſie, nebſt dem Königreiche, ſich unterthänig machte.

Dieſes, des Cyri kluges Inventum, wird auch wohl das vornehmſte ſeyn, ſo und bey unſern Brücken-Bau, das Waſſer wegzuſchaffen, die beſten Dienſte würde leiſten können, wenn es nur aller Orten die Gelegenheit zulaſſen wolte; denn wo der Strohm zwiſchen Berge, hohe Ufer mit Felſen, und zwiſchen Städte, und dergleichen Orten, eingeſchloſſen iſt, und durchaus einerley Tieffe von einem Ufer bis zum andern führet, iſt damit wenig oder nichts zu profitiren; alleine wo die Waſſer-Straſſe breit, der Fluß nicht von einem Ufer bis zum andern langet, und alleine in der Mitte, oder an einer Seite tief iſt, und an einer Seite ſehr ſeichte, oder wohl gar kein Waſſer hat, wird der Sache gar leichte gerathen werden.

Ich will hier, die Zeit zu gewinnen, das gantze VII. Capitel des Herrn Gautiers, ſo er von dieſer Materie hat, anführen, und wo es nöthig, auch einige Anmerckungen mit beyfügen:

§. 59.

§. 59.

Von der Schnelligkeit des Waſſers unter denen Brücken, und denen Mitteln, dieſelbe zu vermeiden.

Es iſt gewiß, daß die Brücken-Pfeiler nur allein von der Schnelligkeit des Waſſers, welches bis auf ihren Grund wühlet, ausgeſpielet, und locker gemachet werden, welches öffters ihren gäntzlichen Einfall verurſachet. Wenn der Strohm eines Fluſſes aufzuhalten, iſt man verſichert, daß die Pfeiler einer Brücken in keiner ſo groſſen Gefahr ſtehen, eingeriſſen zu werden. Der Strohm kan auf zweyerley Wege aufgehalten werden. Der erſte iſt: wenn man ſeinen Lauff verlängert, indem er, wo es möglich, um ein Stück Land herum geführet wird, da denn die groſſen Krümmen, welche man ihm giebet, ſeinen Fall vermindern, und ihm ſein Leben, in Anſehung des groſſen Umwegs, benehmen. Der andere und letzte Weg, deſſen man ſich hierzu an dem Orth einer Brücke bedienet, und welcher denen Alten nicht bekannt geweſen, kommt darauf an, daß man das unterſte Waſſer eines ſchnellen Fluſſes alſobald mit etlichen Reyhen Pfähle aufhalte, darunter ſolche, zwiſchen welchen Pfoſten eingefaltzet, (de pal â planches) ſo den Strohm auf den Grund nach denen Ufern zertheilen, und denſelben ſo hoch heben, als die Höhe beträgt, von welcher er gekommen, damit er nicht bis auf den Grund der Brücke wühlen könne, welches bey Flüſſen, ſo nicht ſchiffbar, eben ſo zu practiciren.

§. 60.

Das Waſſer wächſet und fällt in denen Flüſſen, in Anſehung ſeines gröſſern oder kleinern Falls, welchen es bekömmt, indem es in ihren Raum fortſchieſſet, ſo, daß es nach und nach Höhlungen macht, ſo lange es von Anfang der Welt gelauffen, und alle Tage nicht ohne Schaden weiter geriſſen, wegen der bey Uberſchwemmungen mit Gewalt fortgeriſſenen Steine, und des fortgeſchwemmten Sandes. Alle dieſe Cörper ſtoſſen, indem ſie zu Grunde ſincken, an die Felſen, in welchen die Flüſſe enthalten, und heben ſich in die Höhe, daß wir ſie heut zu Tage ſehen. Ordentlich geſchiehet ſolches an ſolchen felſichten Orthen, wo die Flüſſe meiſtens über ihnen ſind, und gantz ſtille fortſchieſſen, und wo dieſes mit einer Geſchwindigkeit geſchiehet, kommt es von ihrem Fall her; auch die Felſen haben die Menſchen gelehret, daß man durch die Kunſt dieſe zu imitiren, den Lauff der Flüſſe hemmen, und dieſelben durch Einſchlieſſungen ſchiffbar machen könne. Und eben dieſes iſt der Weg, deſſen man ſich, das Ausſpielen einer Brücke zu verhindern, bedienen ſoll, wenn ſie nicht gar zu tieff gegründet, und wegen vieler anderer, ſo nicht zu Grunde gegangen wären, wo ſie nicht aus Mangel genugſamer Aufſicht ausgeſpielet worden, wenn es die Schiffahrt zuläſſet.

§. 61.

Die Brücke de Couſſan in Languedoc, eine von den ſchönſten Brücken dieſer Provintz, über dem Fluß Aude, iſt durch dieſen Fehler baufällig worden; man hat ihr nach dieſem wiederum helffen müſſen. Ich habe die Ehre gehabt, von meinem gebiethenden Herrn des Staats in Languedoc ernennet zu werden, daß dieſes unterſuchen, und einen Bericht davon machen müſſen; ich funde, daß einer von denen alten Pfeilern, an welchen man nicht gearbeitet hatte, unten durchfahren war; ich machte einen Grund-Riß, und unterſuchte die Tieffen von allen Pfeilern, (je fis une ſondage) um wie viel ein jeder damahls ausgehöhlet. Uber die Nachricht, welche ich davon gegeben, indem dieſe Sache meinem gebiethenden Herrn le Goux, Ertz-Biſchoffen zu Narbonne, dem Præſidenten des Staats, erzehlet, hat man an dieſem gefährlichen Orth einen Damm von groſſen Stü-

cken Steinen aufgeführet, welche das hohle von dem ausgeschwemmten dieses Werckes ausgefüllet, so nach diesem in guten Stand verblieben, und sich nicht mehr verrücket. Diese Erfindung hat mir lange darnach einiges Nachsinnen verursachet, und Gelegenheit gegeben, einen Aufsatz zu machen, womit ich zeigen wolte, daß die meisten von denen alten Brücken nur allein aus Mangel der Aufsicht eingegangen.

1.) Daß die Ingenieurs und Baumeister, so in öffentlichen Verrichtungen stehen, von einer jeden Brücke einen Grund-Riß, und eine genaue Untersuchung aller Wasser Tiefen und derselben haben solten.

2.) Daß diese Untersuchung allemahl wiederum vorzunehmen sey, wenn ein grosses Wasser gewesen, hinter die Veränderung zu kommen, welche dasselbe verursachet.

3.) Daß, wo ein grosses Wasser um einen Pfeiler einen mercklichen Schaden gethan, dieser Ort gleich nach diesem mit grossen Steinen wiederum eben zu machen, den Grund auszufüllen, auch wohl um die Grund-Mauer, (en caſſames,) denen scharffen Ecken der Pfeiler Pfähle einzuschlagen, von welchen Mitteln bald dieses bald jenes, das untere von diesen Werckern zu verwahren, dienlich.

§. 62.

Durch diese Vorsicht vermeidet man, daß die Brücken nicht so leichte einfallen. Einige Schiffe voll Steine auf sandige Oerter geschaffet, verhindern gar oft den Ruin einer Brücke, welche eine grosse Summa Geld gekostet. Ja wenn die Ingenieurs Register hielten über die Grund-Risse und Wasser-Höhen derer Brücken, und ihren Abtheilungen, so sie zu gewissen Tagen gemachet, und von denen Veränderungen, so grosse Wasser verursachet, Bericht abstatteten, würden sie die schadhaften Oerter alsobald wissen, so nöthig wiederum auszubessern, und welchen man auf der Stelle helffen könte, ehe noch eine neue Fluth käme, welche mit dem Werck ein Ende machte.

§. 63.

Den Strohm der Flüsse kan man viel oder wenig stärcker machen, nachdem sie viel oder wenig schmähler werden; Ich erkläre mich also: Wenn man einen Entwurf zu einer Brücke machet, so ist gewiß, daß die steinernen Pfeiler, oder eingeschlagenen Pfähle den Raum eines Flusses vermindern, über welchen man eine Brücke machen will, wie ich zuvor gemeldet. Wir wollen hier setzen, daß diese Verminderung den fünften Theil betrage. Man kan bey grossen Wassern sicher rechnen, daß das Wasser den Raum eines Flusses um den fünften Theil aushöhlen werde, so an demselben Ort, ehe die Brücke dahin gekommen, nicht geschehen, weil das Wasser so viel in die Tieffe sincket, um wie viel es an seiner Breite verlohren. Dieses ist gewiß, daß das Wasser, so allezeit von gleicher Menge in seinem Strohm von der Quelle bis in das Meer, es sey in Bäche zertheilet, oder wiederum beysammen in einem Fluß, mit einer Geschwindigkeit fortschiesse, so um den fünften Theil stärcker, an dem Ort, wo man dasselbe in die Enge gebracht, eine Brücke daselbst zu bauen, und folgends ihren Grund auswühle, wo es um den fünften Theil stärcker worden, und mit einer um so viel vermehrten Kraft die grossen Steine und andere Cörper mit fortreisset, welche es zu bewegen nicht mächtig gewesen, wo seine Kraft um so viel schwächer geblieben, wenn eine so groß angenommen wird, als die andre; wenn man den Strohm eines gantzen Flusses um die Helfte seiner Breite schmähler machte, ist kein Zweiffel, daß das Wasser, so in diesem Fluß enthalten, mit einer Geschwindigkeit, so noch einmahl so groß, fortschiessen werde; und im Gegentheil seine Geschwindigkeit um die Helfte abnehme, wo man ihn noch einmahl so breit machet, als er zuvor gewesen. Wegen dieser Ursache werden alle Wercke, so über die Flüsse geführet, diese enger zu machen, oder zu erweitern und zu verlängern, oder in-

dern

dem durch dieſe der Strohm ſtärcker wird, nach den Waſſer- und Holtz-Verordnungen, verwahret, ſo Artic. 40. 42. und 44. unter den Titul: Von der Policey und Erhaltung der Förſtereyen, Waſſer, und Flüſſe in Franckreich. Z. E. die Königliche Brücke de Thuilleries, hat eine Länge von 70 Toiſes über die Seine, und ihre Pfeiler verringern die Breite dieſes Fluſſes um den zwölfften Theil ohngefehr; iſt alſo ohne allen Zweiffel, daß das Waſſer unter ihren Bogen um den zwölfften Theil ſtärcker fortſchieſſe, welches zuvor nicht geſchehen, als die Brücke noch nicht geſtanden.

Eben deßwegen ſchließet man, daß die neue Brücke (Pont neuf) dieſer Brücke de Thuilleries vorzuziehen ſey, indem ihre Bogen-Oeffnungen noch einmahl ſo geraumer als dieſe von der Brücke de Thuilleries; den jener hohler Raum iſt ohngefehr 96 Toiſes, an ſtatt daß der hohle Raum unter dieſer de Thuilleries 56 Toiſes beträgt, muß alſo das Waſſer von der Seine, ſo durch dieſe beyden Brücken gehet, wenn es groß, unter der neuen Brücke halb ſo ſtarck fortlauffen, als es unter der andern de Thuilleries fortſchieſſet. Auch wegen der Vorſichtigkeit, welche man bey Gründung der neuen Brücken gehabt, iſt dieſe der andern vorzuziehen, indem ihr Grund nur halb ſo breit als dieſer, deſſen man ſich bey der Brücke de Thuilleries bedienet, und derſelbe dem Strohm eben ſo viel widerſtehet, als dieſer thun könte, welchen man bey der Brücke de Thuilleries gebraucht, ſo um die Helffte mehr verwahrt ſeyn ſollte, und wenn das Waſſer von der Seine unter der neuen Brücke nur einen Stein, ſo ein Pfund ſchwehr, mit fortnimmt, auf welchen es mit ſeiner gantzen Krafft nach ſeiner Geſchwindigkeit und Schwehre ſchieſſet; ſo wird es, wenn daſſelbe unter der Brücke de Thuilleries fortgehet, einen Stein 2 Pfund ſchwehr, mit fortreiſſen, nach Proportion der Breite von denen Bogen-Oeffnungen der einen und der andern Brücke, und des Einzwingens des Waſſers bey Uberſchwemmungen. Alles dieſes ſoll derjenige verſtehen, welcher eine Brücke angeben will. Und dieſe Dinge ſind in der Pratique ſo weitläufftig, daß derſelben in der Execution unendlich viel werden, nach ihren Unterſchied, in Anſehung der unterſchiedlichen Ströhme, ſo entſtehen, nachdem der Raum des Fluſſes viel oder wenig enger wird, und zuweilen von wunderbarer Würckung ſind, deren man ſich nicht verſehen. Alſo kan man hierbey nicht genug Unterſuchungen anſtellen.

§. 64.

Wenn man noch, wie man ſollte, die *Force* unterſuchte, welche das Waſſer gegen dieſe Cörper hat, ſo von einerley Materie, aber unterſchiedener Gröſſe, würde man die Raiſon finden, warum es den klaren Sand viel mehr fortſchwemme, als den groben, dieſen viel leichter als groſſe Steine, und endlich dieſe leichter als gantze groſſe Stücken Steine, ob gleich alle dieſe aus einerley Materie beſtehen. Und wenn man weiß, daß die vereinigte Bewegung dieſer Cörper, ſo an ihrer Gröſſe unterſchieden, dieſe mit Gewalt fortreiſſe, welche in Anſehung ihrer Schwehre die meiſte Fläche haben, daß, ſo dieſe Cörper, welche an ihrer Gröſſe unterſchieden, zugleich beweget werden, dieſe am weiteſten fortgeriſſen werden, welche in Anſehung ihrer Schwehre die meiſte Fläche haben, nemlich die kleinſten) wird man ſich über dieſe Würckung nicht verwundern, ſondern alſobald davon Raiſon geben können. Alſo da ein Körngen von dem klaren Sand mehr Fläche gegen ſeine Schwehre hat, als ein Korn von dem groben, ſo hebt das Waſſer den erſten viel leichter als den letzten.

Man ſiehet aus dieſem, daß die Cörper je kleiner ſie ſind, je gröſſer ihre Fläche ſey; ſo daß, wenn ſie in Anſehung der Bewegung beynahe nur Fläche haben, und ſehr wenig Cörper, endlich ſo leichte werden, daß eine ſehr kleine Bewegung dieſelbe heben könne, wie man ſiehet an dieſen, ſo zu Staub gemacht; e. g. das Gold, wenn es in Blätrgen geſchlagen, wird von einer kleinen Krafft mit fortgenommen.

Das

Digitized by Google

Das VI. Capitel.

Wie die Waſſer-Höhe der Flüſſe kleiner zu machen, und dieſe auf die Seite zu führen, wenn der Grund einer Brücken anzulegen.

§. 65.

Hiervon ſaget unſer Autor in ſeinem VIII. Cap. dieſes:

Wenn man den Grund zu einer Brücke legen will, geſchiehet dieſes im Sommer, welcher die beſte Jahrs-Zeit, da ſchon aller Schnee fortgegangen. Wenn der Fluß, in welchen man den Grund zur Brücke legen will, ſehr eingeſchloſſen, und zwiſchen zweyen Bergen iſt; und es alſo nicht möglich, ſeinen Strohm in eine Ebene zu bringen, iſt man zufrieden, wenn ein Pfeiler nach dem andern kan gegründet werden, und zwar durch Krippen, (bâtardeaux) welche den Strohm nur nach einem Ufer des Fluſſes lencken, oder welche das Werck einſchlieſſen. An dem Orth, wo die Pfeiler gegründet werden, machet man das Waſſer ſtille, und wo man den Grund-Bau (die Pfeiler) über den Orth, wo ſich die Krümme des Bogens anfängt, bis an ſeine Widerlage aufgeführet, damit die Arbeit gleich nach dieſen zu gleicher Zeit könne fortgeführet werden, ſoll der Orth alſo beſchaffen ſeyn, daß man die Lehr-Gerüſte aufrichten könne, den Bau zu Ende zu bringen. Nachdem nun alſo das Waſſer zu dieſer erſten Arbeit auf die Seite geführet, läſſet man wiederum dem Waſſer, nach dieſem Orth, wo der Grund zu dem erſten Pfeiler gelegt, ſeinen freyen Lauff, nachdem die erſte Krippe eingeriſſen, und eine andere aufgeführet nach der Mitte von der Breite des Strohms daſelbſt der übrigen Pfeiler Grund aufzuführen, und endlich was von dieſem noch übrig, wie angefangen worden, zu Ende zu bringen.

§. 66.

So man alles dieſes weis, muß man noch unterſuchen, ob nicht ein Mühlen-Damm unter dem Ort, wo der Grund aufzuführen, welcher den Strohm in die Höhe hebt und unumgänglich aufzureiſſen an einem ſolchen Orth, wo er am wenigſten Schaden leidet, damit das Waſſer mit einer ſo kleinen Tieffe als nur ſeyn kan, durch denſelben durchlauffen könne. Dieſes Aufreiſſen geſchiehet, wenn man ſo wohl alte Over-Balcken (traverſes) und was in demſelben aufeinander geſtampffet (encaiſſemens) als auch dieſes, was an demſelben Orth, wo man die Oeffnung gemacht, das Waſſer aufhalten könne, von dem Damm wegnimmet. Die Pfähle behält man, um dieſe Oeffnung wieder zu verſchlieſſen, nachdem die Pfeiler der Brücken gegründet, und bis über das Waſſer des Mühlen-Dammes aufgeführt.

§. 67.

Wo es aber gantz leichte iſt, das Waſſer in einem Fluß, wo ein Brücke zu gründen, aus dem Wege zu ſchaffen, als wenn ſich eine Inſul daſelbſt befindet, und man den Fluß nur in einem von ſeinen Ströhmen fortführen kan, erleichtert und befördert dieſes gar ſehr die Arbeit; Eben ſo iſt es, wenn man eine Fläche findet, ſo der Fluß bey groſſem Waſſer ſehr weit überſchwemmet, und dieſes nach dieſem nur in einen Strohm fortflieſſet, wenn er ordinair Waſſer hat, da gründet man die Pfeiler der Brücke nur auf der trockenen Ebene,

ne, ſo der Fluß bey kleinen Waſſer nicht berühren kan; und ſo dieſe fertig, machet man einen Canal quer durch dieſe neuen Wercke, wodurch der Strohm nach und nach bey Seite geführet wird, oder man bringet ihn mit ſimplen Wercken dahin, welche ſich nach der Beſchaffenheit des Orts richten, indem der Strohm des Fluſſes, welcher ſo hoch als er nur ſeyn kan, und an dem Ort, wo ſeine kleinſte Tieffe, in zwey Theile getheilet wird.

§. 68.

Wenn ich nur 3 Fuß Waſſer-Höhe gehabt, habe mich, den Strohm des Fluſſes aufzuhalten, und ihn in einen andern Canal zu bringen, ſo von Menſchen gegraben, gewiſſer Wercke, ſo ſehr bequem und ohne Pfähle, bedienet, weil die Pfähle nicht an allen Orten zu bekommen. Dieſe bequeme Wercke ſind nichts anders als Horten, wie Leitern geſtalt, welche ſo lang als die Waſſer-Höhe des Fluſſes, den auf die Seiten leiten will. Man ſetzet ſie neben einander in die Höhe durch den Strohm des Fluſſes, und zwar nach der Overe demſelben gegen über, und ein wenig unter den Canal, wohin er gehen ſoll, welcher ſchon gegraben. Das Waſſer gehet auf ſolche Art durch die Oeffnungen zwiſchen denen Sproſſen dieſer Horten, indem man ſie oben und unten mit ſchwachen Pfählen (piquets) befeſtiget, ſo ihre Seiten halten, (indem ſie ſich an dieſe ſtemmen) und mit einer Handramme ſo mit zwey Handhaben verſehen, feſte gemachet werden. Man ſetzet etliche Reyhen von dieſen Horten hinter einander, ſo quer durch den Strohm als ein Damm gehen, durch deren Oeffnungen zwiſchen denen Sproſſen das Waſſer ohne Aufhören fortſchieſſet: wenn nun dieſe Horten durch Over-Hölzer (par des liens par des entretoiſes) wohl verbunden, und zu beyden Seiten ſchräge Pfähle (de charges) eingeſchlagen, ſo ſie erhalten auch der Canal fertig, daß das Waſſer des Fluſſes in denſelben fallen könne, werden etliche Fachinen zwiſchen dieſe Horten geworffen, mit dieſer Vorſicht, daß auf dem Boden zuvor groſſe Kieſelſteine, oder auch nur kleine Steine, denſelben auszufüllen, geleget werden, damit der Fluß auf dem Grund vor dieſen Horten, oder neben ſelbigen fortflieſſe, und alſo nicht weiter durch die Oeffnungen zwiſchen ihren Sproſen durchdringen könne. Dieſes verurſachet, daß ſich der Fluß aufdämmet, und gezwungen nach und nach in den neuen Canal, ſo dazu gemachet worden, flieſſet.

§. 69.

Man ſiehet mit Vergnügen, daß, um ſo viel der ordinaire Strohm des Fluſſes eingeſchloſſen worden, das Waſſer in dem neuen Canal, deſſen Lauf aufgehalten worden, um ſo viel gröſſer werde, ſo, daß wenn dieſer letzte nur den zehenden oder zwantzigſten Theil des Fluſſes, welcher eingeſchloſſen, einnimmet, dieſer ſo mercklich, daß man es mit Augen ſehen könne, gröſſer werde, indem das Waſſer alles, was ihm in Weg kommet, mit fortreiſſet, als ein Stück Felſen, welches man nicht bergen könne, Stücken Holtz, und Wurtzeln, ſo die Arbeiter haben müſſen ſtehen laſſen, und alſo derſelbe Canal, wenn das Waſſer 24 Stunden gelauffen, ſo weit werde, daß er alles Waſſer des Fluſſes einnehmen könne, wenn es auch zweymahl ſo viel wäre.

§. 70.

Dieſes Weges habe mich vor ohngefehr 25 Jahren bedienet auf dem Fluß Neſte, in der Ebene Aventignan, welcher ſich in die Garonne unter denen Pyrenæiſchen Gebürgen über Montrejaux ergieſſet, wo die Schiffe nur allein wider Felſen ſchwimmen konten, welches ſie täglich in groſſe Gefahr ſetzete, und wo ſchon einiger Schade geſchehen, ſind ſie doch nicht mehr, indem ſie über dieſe Ebene paſſiren, der Gefahr unterworffen. Mit dieſen bequemen und leichten Wercken habe noch den Lauf des Fluſſes Aude an den Pyrenæi-

ſchen Gebürge verändert. Damit er in dieſer groſſen Gegend einen andern Lauff bekommen, ſind allenthalben ſolche ſimple Wercke aufgeführet worden; dieſes hat mir auch auf dem Fluſſe Orb über der Stadt Beſiers gedienet, dieſen Fluß zu einer Mühle mit 4 Rädern wegzuleiten, auf Anhalten meines gebiethenden Herrns de Rouſſet, &c. wo ich bis 5 Fuß Waſſer-Höhe gehabt. Dieſe Horten beſtehen aus Bäumen, ſo voneinander geſpältet, und durchbohret, wie die Leiter-Stangen; die Erl, der Pappel-Baum, ꝛc. ſchicken ſich wohl darzu; die Löcher werden mit einem groſſen Bohrer gemacht, in der Weite von 10 oder 12 Zoll. Die Sproſſen ſind nichts anders, als Stecken von Buchs-Baum, und dieſe Stücken Aeſte ſehen wie Piqven, 2 oder 3 Zoll in Diametro, ſo gröſſer und kleiner ſeyn können, indem man unterſchiedener Sorten benöthiget.

§. 71.

Es möchte zwar ſcheinen, als ob das erſte groſſe Waſſer, ſo nach dieſer Verfertigung kommen kan, dieſe ſchwachen Wercke einreiſſen werde: ich habe aber noch kein einziges von dieſem niedergeriſſen geſehen, obgleich groſſe Waſſer gekommen, weil das Waſſer nicht hoch über dieſelben fortſchieſſet, und wenn es groß, dieſelben mit groben und klahren Sand ausfüllet und bedecket, daß man ſie zuletzt nicht mehr finden kan, bis es nach langer Zeit, nach der Uberſchwemmung wieder durchwühlet, wo das Holtz mit der Länge der Zeit endlich verfaulet.

§. 72.

Wenn man endlich das Waſſer eines Fluſſes niedriger machen kan um ein oder zwey Fuß, in Anſehung ſeines Falles, da man ſeinen Raum weiter gräbt, ſoll man es noch vielmahl thun. Man kan nicht glauben, wie viel das wenige Waſſer, welches der Waſſer-Höhe auf ſolche Arth entgehet, das Ausſchöpffen erſpahre, und den Grund-Bau der Pfeiler unter denen Wercken das Waſſer aufzuhalten Krippen (Batardeaux,) leichter mache. Man ſchaffe alſo an denen Ufern ſo viel Sand weg, als man vor nöthig erachtet, und der Fuß breiter werden ſoll, ſeine Waſſer-Höhe zu vermindern; Denn es iſt gewiß, je mehr Breite einem Fluß gegeben wird, je mehr nimmt ſeine Waſſer-Höhe ab, nach denen Principiis, von welchen ich zuvor geredet, und das Waſſer verliehrt ſo viel von ſeiner Höhe, als es ſich, nachdem es eingeſchloſſen geweſen, ausbreiten kan. Nach dieſen wird der Sand, ſo 1 bis 1½ Fuß unter dem Waſſer, weggeſchafft. Man bemühet ſich auch das Waſſer daſelbſt niedriger zu machen, wo es ſeinen Fall hat, wo es am meiſten gehalten wird, wo ein und anderes hervorraget (reſſauts) ſo man dieſes mit (Jourches renverſées) umgekehrten Gabeln, eiſernen Hacken ꝛc. loß machet, welche Inſtrumente mit Pferden oder Ochſen gezogen werden, als ob man mit denenſelben ackern wollte. Man bedienet ſich noch etlicher Piqven, ſo an denen Orthen, wo das Waſſer nicht ſo ſchnell fortſchieſſet, daß es den Grund auswühlen könne, eingeſtecket werden, welche das Waſſer zwingen, daß es mit mehrerer Schwehre und folgendes auch mit mehrerer Geſchwindigkeit darunter fortgehe; man lüfftet und durchbohret dem Waſſer den zuſammen geſetzten Sand, wozu ſonſt denſelben auf eine andere Arth wegzubringen viel Mühe erfordert würde. Es werden noch Schiffe zu eben dieſen Gebrauch verfertiget, ſo mit Schutz-Brettern (Couliges) verſehen, welche man mit Seilen zuſammen bindet, und über die Oerter ſetzet, welche ſollen ausgeſpühlt werden, und einige Zeit daſelbſt ſtehen läſſet. Das Waſſer, welches die Schiffe, indem ſie den Strohm faſſen, unter ſich drücken, gehet mit einer groſſen Geſchwindigkeit fort, und höhlet alſo ſeinen Raum aus.

Das

Das VII. Capitel.

Von dem Gebrauch des Holtzes.

§. 73

Nach des Herrn Gauciers Anweiſung.

Das Zimmer-Handwerck hat ſich nach und nach gar ſehr verbeſſert, dieſe Dinge, ſo zu ihren Wercken nöthig, werden viel klüger verfertiget. Man beſchlägt das Holtz, da es ſonſt, wie es aus dem Wald gekommen, gebrauchet worden. Man hat Zapffen-Löcher an ſtatt der Einſchnitte, und Zapffen an ſtatt der Nägel ausgeſonnen. Es iſt darinne ſo weit gekommen, daß man weiß wie dick und lang die geſchnittenen Hölzer ſeyn müſſen, eine gewiſſe Gewalt bey einer Brücke oder einem andern Werck zu erhalten; Es iſt ein groſſes Unglück, wenn das Holtz zu dicke, oder zu ſchwach, oder zu kurtz; denn man fällt in ſehr verdrießliche Fehler. Zu viel Holtz macht die Laſt eines Wercks zu ſchwehr, daß es gar oft durch dieſen Fehler baufällig wird. Wie auch das ſchwache Holtz zerbricht, und ſich aus einander giebt. Dieſe Extrema ſoll man vermeiden, worzu die Praxis gute Vortheile lehret.

So man die Dicke und Länge des Holtzes nach einer gewiſſen Eintheilung machet, iſt man vor das Einfallen ſicher. Dieſe Eintheilung oder dieſer Entwurf ſoll deutlich zeigen, wie viel Holtz nöthig, ihre Maaſe, ſeine Natur, Unterſcheid und Eigenſchaften und endlich ein jedes Stück zu ſeinem Gebrauch bemercken.

§. 74.

Der Herr de la Hire giebt in ſeinem Tractat vom Zimmer-Werck in einer Tabelle die Dicke an, ſo das Holtz nach ſeiner Länge haben ſoll, ſo folgende iſt:

Länge	Breite	Höhe.
12 Fuß	10 Zoll	12 Zoll
15 "	11 "	13 "
18 "	12 "	15 "
21 "	13 "	16 "
24 "	13½ "	18 "
27 "	15 "	19 "
30 "	16 "	21 "
33 "	17 "	22 "
36 "	18 "	23 "
39 "	19 "	24 "
42 "	20 "	25 "

Das

Das VIII. Capitel.

Von der Güte und Arten des Holtzes.

§. 75.

Hiervon ſagt Mr. Gautier:

Die Güte des Holtzes beſtehet darinnen, daß es friſch, gerade, nicht windſchief, noch auſgeriſſen ſey.

Die Bäume haben drey Säffte, einen im Frühling, den andern im Auguſto und Julio, und den letzten im Octobr. dieſer wird am wenigſten wahrgenommen, nur allein wird man ihn in etwas in der Tanne gewahr. Man giebet vor, daß die beſte Zeit das Holtz zuſchlagen im Octobr bis zu Anfang des Martii ſey, und zwar allemahl in dem letzten Viertel, und wo es auſſer dieſer Zeit gehauen werde, bekomme es Würmer. Wenn es ſoll geſchlagen werden, wird der Stamm bis auf die Mitte ſeines Kerns unten eingehauen, hernach läſſet man ihn noch einige Zeit ſtehen, damit die unnütze Feuchtigkeit durch dieſe gemachte Oeffnung herab lauffe, daß ſie ihm keinen Schaden bringe.

§. 76.

In dem Pyrenæiſchen Holtze habe niemahls geſehen, daß bey dem Holtzfällen zugleich der Wechſel des Mondes in acht genommen worden. Es iſt dabey nur darauf zu ſehen daß es zu einer ſolchen Zeit geſchehe, in welcher die Bäume das Laub verlohren, bis dahin, da ſie wiederum auszuſchlagen anfangen, welches im Februario und in manchen Ländern zu Ende des Januarii geſchiehet, da der Safft ſehr geſchwind, oder langſam, oder auch frühzeitig nach Beſchaffenheit des Climatis anfängt ſich ſehen zu laſſen. Daß ein Holtz mehr als das andere verdirbt, kommt von dem Erdreich her, auf welchem daſſelbe wächſet, da es mehr oder weniger fett und feuchte iſt, wie dieſes in dem Forſt des Fanges, nicht ſo lange dauret, als dieſes, ſo man in dem Forſt de Couſtauſa findet, welcher vielerhabener, und in einem viel geſundern Lande liegt. Man ſiehet daß in Wäldern wo nur Tannen ſind, ſolche Stämme gefunden werden, ſo nach einigen Jahren, nachdem man ſie gebraucht, von Würmern gefreſſen werden, man mag ſie in der darzu behörigen Jahrs-Zeit, und in dem letzten Viertel gefället haben, oder nicht, weil das Erdreich, auf welchen ſie wachſen, allzu feucht, und das Holtz zu frühzeitig, da es in 10 Jahren zweymahl ſo dick wird, als ſolches, ſo an Oertern wächſet, ſo mehr erhoben, und nicht ſo feuchte, auch wenn es gefällt, niemahls, oder ſehr ſelten Würmer bekommet.

§. 77.

Das tännene Holtz dienet in dem Brücken-Bau nur allein zu denen Lehr-Bogen, aus Mangel eines beſſern, kan es auch zu Gerüſten, und das andere herzuführen gebraucht werden, wegen ſeiner leichten Schwehre; weil es leicht zu arbeiten, und man vorgiebt, daß es mehr trage und ſtärcker ſey als ein eichen Stück von gleicher Länge, indem es nur nach der Länge zu gebrauchen; Man hat niemahls geſehen daß ſich das tännene Holtz unter der Laſt biege; es bricht öffters, an ſtatt daß das eichene ſich bieget, und die Wercke vielmahls beſchwehret. Das tännene Holtz fault bald, wenn es feucht und in freyer Lufft zu ſtehen kommt. Es ſchickt ſich wohl zu Dächern, da es etliche 100 Jahr dauert: Es dienet zu Pfählen und faulet niemahls unter dem Waſſer. Man braucht es ordentlich etwas aufzuhalten, und ſelten zu Stützen weil es unter der Laſt zerſpaltet. Das eichene Holtz wird

im

im Gegentheil die Wercke zu unterſtützen gebraucht, weil es in der Lufft lange dauert, und im Waſſer niemahls fault. Die Alten lieſſen die Pfähle unten brennen, damit die Fäulniß zu verhindern, man ſiehet aber vorjetzo nicht mehr darauf, weil man findet, daß die eichenen Pfähle im Waſſer gar nicht faulen, und wo ſie in ordinairen Erdreich ſtehen, eben ſo wohl verfaulen, als ob ſie nicht gebrannt.

§. 78.

Die Tanne aus dem Pyrenæiſchen Gebürge, wo ſie zu Maſtbäumen gebraucht wird, dauert 4 bis 5 Jahr, dieſe aus dem Alpen-Gebürge noch länger, und dieſe, welche aus Norden, oder aus Moſcau kommt, dauert 10 bis 12 Jahr. Man ſiehet, daß die erſten alle ihre Stärcke in der Peripherie, oder in dem äuſſern Holtz, und zugleich einen weichen Kern haben, an ſtatt daß die letzten einen harten Kern und weiches Holtz von auſſen haben.

Bey dem eichenen Holtz nimmt man dieſes, ſo gleich unter der äuſſern Schale, und ſehr weich, weg, da es ordentlich von Würmen durchfreſſen, wenn es in Wercken auſſer dem Waſſer zu gebrauchen; wo es aber unter dem Waſſer gebraucht wird, ſiehet man nicht auf dieſe Vorſicht. Man braucht die Pfähle ſo dick, als ſie ſeyn können, nachdem man ihre Schale abgeſchält, und, ſo viel es ſeyn will, gerade gemacht.

Die Fichte iſt ein Holtz, faſt wie die Tanne, ſo zu unterſchiedenen Gebrauch dienet, viel ſchwehrer, und um ein groſſes beſſer als dieſe, da ſie in der Lufft länger dauert, und niemahls unter dem Waſſer fauler.

§. 79.

Es ſind dreyerley Arten von Eichen, als: eine weiſſe, eine ſchwartze, und eine grüne; die erſten beyden wachſen gar oft beyſammen in einem Wald, man kennet ſie nur an der Schale, deren die eine glantzend und weiß, die andere rauch und dunckel. Dieſer zwey Sorten bedient man ſich zu den Brücken-Bau, die grüne wird zu Brenn-Holtz, zu Spillen, (wornit man ſpinnet,) und zu Zähnen von Rädern, von diverſen Machinen gebrauchet, wie denn dieſes Holtz faſt am ſchwehrſten und härteſten, und nur in hitzigen Ländern wächſet.

Von dem tännenen Holtz ſind drey Arten, das Männlein, das Weiblein, und der Tar-Baum, (l'Jf.) deſſen man ſich bey dem Zimmerwerck nicht bedienen kan, weil er ſehr ſchwach und klein; von denen Tiſchern kan er gebrauchet werden.

Von der Fichte ſind zwey Sorten: die eine hat viel Aeſte, und wächſet auf hohen Gebürgen; die andere iſt glatt, ſehr gerade, und nur zu oberſt am Gipffel mit einigen Aeſten verſehen, und wächſet ordentlich an temperirten und ſandigten Oertern.

Meine Anmerckung vom Holtz bey dem Waſſer-Bau, findet ihr in dem Theatro Hydroc.

Das IX. Capitel.

Von dem Maaß und Ausmeſſen des Holtzes.

§. 80.

Man miſſet das Holtz auf unterſchiedene Art aus. Am beſten und am commodeſten geſchiehet dieſes mit dem Maaß (du cent de ſolives) deſſen man ſich bey allen Königlichen Wercken bedienet. Ein ſolches Maaß (le cent de ſolives) machet drey Cubic-Fuß. Wenn man ein Stück Holtz nach dem Maaß, ſo nach dieſen zu finden, ausmiſſet, indem man ſeine Breite mit

ſeiner Höhe, und dieſes product mit ſeiner Länge multipliciret, ſo findet man wie viel mahl ein ſolches Maaß (un ſolive) in dem Stück enthalten.

Exempli gratia.

	Toiſes	Fuß	Zoll	
Länge	2	--	6	36 Quadrat-Zoll.
Breite	--	--	6	
Höhe	--	--	--	

6 Zoll Höh
6 -- Breite
36 Quadrat-Zoll Fläche.
144 Zoll oder 2 Toiſes.
36
864
432
5184 Cubic-Zoll.

Dieſe 5184 Cubic-Zoll in 3 Theil getheilet thut 1728 welches ein Cubic-Fuß iſt.

12 Zoll.
12 Zoll.
24
12
144
12
288
144
1728 Cubic-Zoll.

Wann ein Stück Holtz 2 Toiſes lang, 6 Zoll breit und hoch ins Gevierdte, ſo iſt dieſer Innhalt ein ſolches Maaß (un ſolive) oder 3 Cubiſche Füſſe, oder 5184 Cubiſche Zolle.

§. 81.

Man kan auch ein Stück Holtz alſo ausmeſſen, indem man ſeinen Innhalt nach Cubic-Füſſen ſuchet, und die Summa von dieſen mit 3 dividiret, der Quotient giebt die Zahl der Soliven ſo geſucht worden. Zum Exempel:

Man will wiſſen das Maaß des Stück Holtzes deſſen Gröſſe oben angegeben, ſo multipliciret man 12 Fuß oder 2 Toiſes mit 6 Zoll. Das Product giebt 6 Quadrat-Fuß, welches noch mit 6 andern Zollen zu multipliciren, ſo giebt dieſes neue Product 3 Cubic-Fuß.

Man hat noch eine andere Arth das Holtz zu meſſen, deßwegen theilet man das Maaß (un ſolive) in 144 kleine Stücken, deren jedes 3 Fuß lang und 1 Zoll lang und breit, folgends hält ein ſolches Stückgen 36 Cubic-Zoll. Ich finde aber dieſe Arth nicht ſo geſchickt als die erſte, deren mich allenahl in meinem Calculo geſchwind zu expediren, bedienet. Mr. de la Hire gibt eine Tabelle zu dieſen Calculo.

So man mehrere Stücken Holtz von unterſchiedener Länge und von einerley Dicke hat, wie es gewiſſe Balcken giebt ꝛc. ſo ſummiret man ſie zuſammen, eine Länge zu bekommen, und machet das übrige wie ſchon gewieſen.

Die Pfähle müſſen auf eine andere Arth ausgemeſſen werden als das beſchlagene Holtz, weil ſie nicht an beyden Enden von einerley Dicke, und ordentlich rund ſind. Man miſſet alſo ein jedes Stück in ſeiner Mitte a part, und zwar mit einer Schnur ſo man darum legt, und hernach an einen in Fuß und Zoll getheilten Maaßſtab hält, auf welchen man die Circumferentz des Pfahles (oder Stammes) findet, ſo man nach den Regeln der

der Geometrie quadrirt (oder dieſes Circuls Aream ſuchet, und dieſe in die Länge des Pfahls multipliciret, ſeinen Cubiſchen Inhalt zu bekommen). Dieſe gefundenen Maaſſe kan man in eine Tabelle zu einen jeden Pfahl ſo numerirt werden, ſchreiben nach folgenden Modell.

§. 82.

Verzeichniß derer Pfähle ſo zu dem Pfeiler der Brücke N. gebrauchet worden ꝛc.

Zoll der Pfähle	Länge	Peripherie	Circul-Fläche	Inhalt nach Cubic-Füſſen.
1				
2				
3				

Tabelle ſo zu dem Ausmeſſen des runden Holtzes dienlich.

Circumferentz	Diameter		Circul-Fläche
Zoll	Zoll	Linien	Zoll
18	5	8	25½
19	6	0,½	27½
20	6	4,½	31½
21	6	8,½	35,½
22	7	0	38½
23	7	2½	42,½
24	7	7,½	45½
25	7	11,½	49½
26	8	3,½	53½
27	8	7,½	57½
28	8	10½	62½
29	9	2,½	66½
30	9	6,½	71,½
31	9	10,½	76½
32	10	2,½	81,½
33	10	6	86,½
34	10	9,½	91½
35	11	1,½	97½
36	11	5,½	103,½
37	11	9,½	108
38	12	1,½	114½
39	12	4½	121
40	12	8,½	127,½
45	14	3,½	161,½
50	15	10½	198½
55	17	6	240,½
60	19	1,½	286,½

Ich

Ich halte nicht vor nöthig dieſe Tabelle zu verlängern, daß der Diameter über 20 Zoll entſtehe, weil man ſehr ſelten rundes Holtz von dieſer Dicke gebrauchet.

§. 84.

Gebrauch der Tabelle.

Nachdem man die Circumferentz zum Exempel 39 Zoll und die Länge des Balckens a 19 Fuß abgenommen, ſo muß man in der Tabelle unter dem Wort Circumferentz 39 ſuchen, welche zum Diametro des Pfahls 12 Zoll 41⁹ Linien, und zu der Circul-Fläche 121 geben, dieſe muß man mit 19, als der Länge des Pfahls multipliciren, und das Product mit 144 dividiren der Quotus a 15¹²³ giebt den Inhalt an Cubic-Füſſen und Cubic-Zollen, welche ſo ſie mit 3 dividiret werden, die Zahl der Soliven a 5¹²³ geben. Eben ſo operirt man in denen übrigen Fällen.

$$\frac{27588 = 19}{12}$$

$$\frac{1728 = 144}{12}$$

§. 85.

Des Herrn Sauveur Tabelle zu dem Ausmeſſen des runden Holtzes, dienlich.

Erſte Tabelle		Andere Tabelle		Dritte Tabelle.	
Circumf.	Zahl der Theile deren 100 auf eine Solive, ſo ein Fuß lang, gehen in Zollen.	Circumf.	Zahl der Theile deren 1000 auf eine Solive gehen in Zollen.	Circumf.	Zahl der Theile deren 10000 auf eine Solive gehen in Zollen.
18	6	18	60	18	597
19	7	19	67	19	665
20	7	20	74	20	737
21	8	21	81	21	812
22	9	22	89	22	892
23	10	23	97	23	975
24	11	24	106	24	1061
25	12	25	115	25	1151
26	12	26	124	26	1245
27	13	27	134	27	1343
28	14	28	144	28	1444
29	15	29	155	29	1549
30	17	30	166	30	1658
31	18	31	177	31	1770
32	19	32	189	32	1886
33	20	33	201	33	2006
34	21	34	203	34	2129

§. 86.

§. 86.

Der Herr Sauveur, welchen ich ersucht, dieses Werck von Brücken zu durchgehen, hat mir die Ehre gethan, obige Tabelle zuzuschicken, so bey Ausmessen des runden Holtzes zu gebrauchen. Wie die krumme Linie, so die Circumferentz eines Pfahls ist, incommensurable gefunden wird, so haben nicht alle Calculi, die man damit bishero anstellen können, ihre behörige Richtigkeit. Man kommt der Wahrheit nahe, so viel es möglich, nachdem sich so viele grosse Geometræ dieses Problema aufzulösen, mit unendlicher Mühe bemühet; eben deßwegen hat der Herr Sauveur drey Tabellen construiret, davon die dritte viel richtiger als die vorhergehenden, denn sie ist zweymahl genauer als die andere, und diese zweymahl genauer als die erste. Der Fehler, so man bey jeder Tabelle begehen kan, ist zum höchsten wie 1 über der doppelten Zahl der Stücken, als: wenn die Circumferentz 18 ist, so ist der Fehler in diesen drey Tabellen zum höchsten 1 über 12, über 120, über 1194: d. i. (diese Zahlen sind um $\frac{1}{12}$, um $\frac{1}{120}$, und um $\frac{1}{1194}$ zu groß,) und wenn die Circumferentz 31 Zoll, so ist der Fehler in denen drey Tabellen zum höchsten 1 über 296, über 1958, über 9582; hieraus ist klahr, daß man mit der andern Tabelle auskommen könne.

§. 87.

In jeder Tabelle ist in der ersten Reyhe die mittlere Circumferentz eines runden Holtzes in Zollen zu finden; in der andern Reyhe sind die hundertsten Theile eines Holtzes, so einen Fuß lang, zu finden, (wie viel nemlich solche Theilgen, deren 100 auf eine Solive gehen, auf das runde Stück Holtz, von der daneben stehenden Peripherie zu rechnen:) in der dritten Reyhe die tausenden, und in in der vierdten die zehntausenden Theile. So man die Multiplication dieser Zahlen, mit der Höhe des Holtzes geendet, müssen in der ersten Tabelle 2, in der andern 3, und in der dritten 4 Ziffern von der rechten zur lincken abgeschnitten werden: Z. E. Wenn die Circumferenz in der Mitte eines Pfahls 36 Zoll, und seine Länge 18 Fuß; so wird gefragt: wie viel er Soliven enthalte? wie groß sein Inhalt? Der Zahl 36 gegen über, findet man in diesen drey Tabellen 24, 239, 2387, so mit 19 müssen multipliciret werden. Das Product ist in der ersten Tabelle 456, oder 4, $\frac{56}{100}$, $4\frac{14}{27}$, in der andern 4, $\frac{541}{1000}$, in der dritten 4, $\frac{5353}{10000}$ Soliven. Der Herr Sauveur setzt zum Voraus, daß die Circumferentz eines Pfahls 1 Zoll sey; dieser Circumferentz Diametrum zu finden, spricht er; 355 giebt 113, was die Circumferentz von 1 Zoll, so $\frac{113}{355}$ Zoll gefunden wird. Diesen Diametrum multipliciret er mit $\frac{1}{4}$ von der Peripherie, das Product $\frac{113}{1420}$□ Zoll giebt die Circul-Fläche, die Basin des Cylinders.

§. 88.

Eine Solive hält drey Cubic-Fuß, oder 144 Stückgen, so 1 Zoll ins gevierdte, und 3 Fuß lang, oder 432 Stückgen, so ein Zoll ins gevierdte, und 1 Fuß lang. Er sagt ferner:

Wenn ein Stück Holtz, so ein Fuß lang, und 432 □ Zoll zu seiner Basi hat, eine Solive ist, wie groß ist ein Stück Holtz, so gleichfals 1 Fuß lang, und zu seiner Basi $\frac{113}{1420}$ □ Zoll hat? Er findet $\frac{113}{613440}$□ einer Solive vor einen Cylinder, so ein Fuß lang, und zu seiner Peripherie 1 Zoll hat. Und damit er auch die Zahl bekomme, so der Peripherie 20 correspondiret, spricht er: Wie das □ der Circumferentz 1 zu $\frac{113}{613440}$, so das □ 400 eines Pfahls, dessen Circumferentz 20 Zoll zu der unbekandten Zahl; denn die Stücken Höltzer vermehren sich in der Proportion, in welcher die Quadrate ihrer Circumferentzen zu nehmen.

Die Zahl so er findet, ist $\frac{45320}{613440}$ einer Solive, so ein Cylinder hat, welcher 20 Zoll zu seiner Circumferentz, und 1 Fuß zu seiner Länge hat.

Endlich setzet er 4 Nullen zu dem Zehler dieses Bruches, und dividirt diese vermehrte Zahl 45200000 mit dem Nenner 61344; der Quotient ist 736 $\frac{[illegible]}{[illegible]}$, oder bey nahe 737, und eben so in denen übrigen.

Das X. Capitel.

Von denen Wercken und Krippen, das Wasser aufzuhalten.

§. 89.

Nach dem Herrn Gautier.

Diese Wercke sind ebenfals untereinander unterschieden, weil die Arbeit, wozu sie gebraucht werden, nicht einerley. Wenn sie dienen sollen, die Canäle oder Gräben zu verwahren, kan man diese Wercke von schlechter Erde machen, und diese allen andern vorziehen; denn sie müssen auf festen Grund stehen. Das Holtz, die Steine, und Fachinen, welche bey diesen Wercken zu gebrauchen wären, sind sehr schädlich; bald diese, bald jene von diesen verursachen, daß das Wasser, so sehr offt ausreisset, ohne Aufhören durchdringe.

Man sol diese erdene Wercke nicht mehr auf Mauer setzen. Die Erde verbindet sich niemahls recht mit Stein, viel weniger mit Holtz, und das Wasser sincket unauffhörlich durch die Oeffnungen, so zwischen ihnen bleiben, daß sich also die Erde in denen Fugen niemahls feste setzen kan. Ich habe gesehen, daß von ohngefehr grosse Verdrießlichkeiten daraus entstanden. Diese Wercke, so von Erde, sollen über die obere Fläche des Wassers, welches sie aufhalten, 1½ Fuß erhaben seyn.

Wenn ein solches Werck dienen soll, durch einen Graben, oder einen Arm eines Flusses zu gehen, welchen man um einen Platz führen will, auf welchen ein Pfeiler soll gegründet werden, oder um ein ander Werck, erfordert es viel mehrere Vorsicht, in Ansehung der Höhe des Wassers, dessen Gewalt dasselbe auszustehen, und, so dieses fliessend ist, soll man ein solches Werck von Pfählen machen, welche 3 Fuß voneinander eingeschlagen, nach der Länge von dem einem bis zu dem andern, in Ansehung der Breite von diesem Werck.

§. 90.

Diese Pfähle sollen von forne aneinander feste gemacht werden durch Hülffe eines langen Balckens (d'une Lierne, wie Fig. I. Tab. XVII. zu sehen, welcher durch Over-Balcken befestiget, so bis auf die Helffte ihrer Dicke in dieser vorkömmt; und jeder von diesen wie es die Kunst erfordert, wohl vernagelt. (Diese Befestigung mit denen Over-Balcken ist nur zu verstehen, wenn etliche, oder hier sonderlich zwey Reyhen Pfähle hinter einander zu stehen kommen, daß solcher gestalt diese Over-Balcken von der einen Reyhe bis zu der andern in die qvere zu liegen kommen.) Der Raum zwischen zweyen Pfählen wird mit Pfosten (Pals a planches) verwahret, welche unten mit Eisen beschlagen, oder auch nur wie die Pfähle spitzig zu gemacht, wie daß die Beschaffenheit des Erdreichs erfordert, in welches sie mit einer Hand-Ramme eingeschlagen werden, oder man verwahret auch wohl noch auf eine andere Arth diese Damm-Breter. Alles dieses Holtz-Werck soll zum wenigsten den vierdten Theil von der Wasser-Höhe welches dieses

Was-

Waſſer erhalten ſoll, in der Erde ſtehen. Dieſes iſt die Proportion deren mich in dergleichen Fällen bedienet, und vor gut befunden habe. Ich ſetze aber voraus daß das Erdreich gut und feſte, und nicht ſandigt und moraſtig ſey.

§. 91.

Es ereignet ſich eine andere Schwierigkeit, was vor Breite dieſen Wercken zu geben, in Anſehung der Höhe des Waſſers, welchen ſie zu widerſtehen. Ich ſage: ihre Breite ſoll eben ſo groß ſeyn, als dieſe Höhe. Alſo wird ein ſolches Werck von innen 3 Fuß breit ſeyn, wenn ihm Waſſer widerſtehet, ſo nur 3 Fuß hoch; es wird 2 Toiſes breit ſeyn müſſen, wenn das Waſſer, ſo es aufzuhalten, 2 Toiſes hoch. Ich gründe meinen Schluß auf die Schwehre der Cörper, welche nur in Proportion der Diagonal-Linie, zu ihren Quadraten erhalten werden. Alſo giebt ein Zoll Waſſer mit ſeiner Baſi, ſo ihn aufhält, welche mit ſeiner Höhe einen rechten Winckel machet, durch dieſe zwey Seiten nur 2 Zoll, welche mit der Hypothenuſa dieſes recht-winclichten Trianguli in æquilibrio ſind, deſſen beyde Seiten von gleicher Gröſſe, ſo nicht mehr gelten und nicht mehr wiegen als 2 Zoll. Im Gegentheil wieget die Erde $\frac{1}{3}$ Theil mehr als das Waſſer, und der Sand $\frac{1}{10}$ mehr als dieſes; aber da er leichte, und viele Spatia zwiſchen ſeinen Körnigen bleiben, ſo gehet das Waſſer durch denſelben, weswegen er zu ſolchen Wercken, ſo das Waſſer aufhalten ſollen, nicht dienlich. Der Stein iſt um $\frac{1}{11}$ ſchwehrer als das Waſſer, und das eichene Holtz um $\frac{1}{10}$ leichter als dieſes. Alles dieſes iſt nur von ſtillen Waſſern zu verſtehen, aber wenn es fortſchieſſet, ſo machet man dieſe Wercke viel oder wenig breiter, nach der Schnelligkeit deſſelben, d. i. man giebt ihnen zu ihrer Breite des Waſſers 11 mahl, oder auch wohl 2mahl.

Anmerckung:

Wenn die Krippe von guten ſtarcken Pfählen und inwendig mit Balcken gegeneinander wohl verwahret, wie Fig. VI. Tab. IV. iſt eine ſolche Breite ſchon genug und nichts mehr nöthig als was man zum Ausfüllen brauchet.

§. 92.

Der Raum zwiſchen dieſen Wercken (oder zwiſchen denen beyden Reyhen Pfählen ſo ein ſolches Werck ausmachen) wird mit Leim ausgefüllet. Es erfordert viele Vorſicht wo man nicht dieſes dauerhafft zu machen, bedacht geweſen. Damit alles ordentlich von ſtatten gehe, ſchlägt man den Leim in kleinen Stücken, ſo groß als Nüſſe auf ein Bret, welches expreſſe zu dem Werck gemacht, worzu aber gar kein Sand kommen darff, den Abend zuvor, wenn es ſoll gebraucht werden, wird er mit Waſſer beſprenget, und den Morgen darauf mit Füſſen getretten, und werden daraus ſolche Klumpen gemacht, ſo von einer oder zwey Perſonen mit einem Karn oder einer Trage bis zu dem Werck können getragen, und in dieſes geſchüttet werden. Dieſen eingeſchütteten Leim ſtampfft ein Arbeiter mit einem Stempel nieder, welches er ſo lange continuiret bis der Leim an die Fläche des Waſſers kommt.

§. 93.

Damit ein ſolches Werck ſo um einen Pfeiler aufgeführet worden, könne ausgeſchöpffet werden, muß es mit ſonderlicher Vorſicht gemacht ſeyn. Wenn einmahl die Tieffe determiniret, ſo zu den Grund des Pfeilers vonnöthen, geſetzt ſie ſey eine Toiſe mit dem untern Fuß worauf er ſtehen ſoll, und denen Abſätzen, ſo den 4ten Theil der Höhe ausmachen, ſo gehet man mit dem Fuß der Mauer parallel ſo weit zurücke, als das Werck hoch ſeyn ſoll, und ſchlägt hernach um den Pfeiler um und um zwey Reyhen Pfähle,

le, deren einer von dem andern drey Fuß flecket, ſo mit langen Faltzen verſehen, zwiſchen welchen Pfoſten 6. 9 bis 12 Fuß tief eingeſchlagen werden, ſo auch wohl nach der Qver einzuſchieben, nachdem es die Noth erfordert, dieſelben länger oder kürtzer zu machen. Nachdem alſo ein ſolches Werck mit zwey Reyhen Faltz-Pfählen, zwiſchen welchen Pfoſten aufgeführet, ſo mit Over-Höltzern wohl verwahrt, und zum wenigſten 3 Fuß unter dem niedrigſten Waſſer, oder bis auf feſten Grund, wenn es möglich und die Gelegenheit mit ſich bringet, ausgeräumt, wird in dieſes (nemlich in den Raum zwiſchen denen beyden Reyhen Pfählen) der Leim gebracht. Man ſchafft hernach den Sand weg von dem innern Platz des Werckes, worauf der Pfeiler kommen ſoll, 2 bis 2½ Fuß unter dem niedrigſten Waſſer, darnach ſetzet man die Schöpff-Wercke, das Waſſer über dieſe Wercke heraus zu bringen.

Da wir gehöret was der Herr Gautier von Dämmen und Krippen geſaget, ſo wollen wir auch etliche Exempel und Riſſe beybringen, und zwar erſtlich

§. 94.

Eine Krippe nach des Herrn Gautiers Angeben.

Solche iſt hier Figura I. Tab XVII. verzeichnet im Profil, ſo 4 Abſätze hat und 10 bis 12 Fuß hoch iſt, alſo iſt *A B E* die obere Fläche des Waſſers von dem Fluß, unter welchen ein Grund zu graben zu einen Pfeiler, oder zu einem andern Werck, hierzu wird der Balcken *E L* auf die Pfähle *E F A G H K* und *L M* geleget. In dem Raum *A B* wird die Einfaſſung von dieſem Werck des Waſſers aufzuhalten *A B C D* gemacht, welche oben durch Over-Balcken *E B A I* befeſtiget werden, ſo auf denen Seiten-Höltzern *I* und *A* liegen, dieſer Raum wird inwendig mit Brettern *B D* und *A C* verwahret und mit Leim bis auf den Boden *D C* ausgefüllet, man führet alſo dieſe Einfaſſung und das gantze Werck ſo zu gründen, ſo daß ſeine Tieffe welche man zu vor gefunden *E F* bis dahin 12 Fuß betrage, wo der Roſt *T L* zu legen, wie in der II, Figur erſcheinet. Man gehet von 4 bis *E* 12 Fuß fort, und wenn die Einfaſſung zu Stande, ſo gieſet man das Waſſer von *E* in *P* über die Einfaſſung *B A*, daß es wieder in Fluß kommt, zu eben der Zeit wird die Tiefe *E P* von 3 Fuß gegraben, und nachdem die Erde übergeworffen, ſo ſchläget man von neuen eine neue Reyhe Pfähle ein *N N* unter dieſen welche von innen mit Erde verwahret werden, hierüber wird ein Trog *N P* geſetzet, in welchen dieſe, ſo in *O Q* ausſchöpffen, das Waſſer mit einen Fäßgen *A B* Figura VII. ausgieſſen, und eben dieſe über *E L* auf ſolche Arth geſchiehet das Ausſchöpffen in *S R* und *Z T* wo alsdenn Pfähle eingeſchlagen werden, wie Fig. II. zeiget. Das Gefäß zum Schöpffen iſt Fig. VII. *a* dieſer Tafel zu ſehen.

Es erfordert aber eine ſolche Krippe einen ſehr groſſen Raum, und will ſich bey Ströhmen, die eine enge Straſſe haben und tief ſind, nicht allemahl practiciren laſſen, daher muß man ſich der andern Arth bedienen. Als

§. 95.

Eine Krippe mit einfachen Pfählen.

Ihr ſehet davon ein Stück Tabula IV. Fig. III. daß Pfähle mit Sponden neben und ſo weit von einander geſchlagen, als ein Bret breit iſt. Ein Pfahl a parte iſt Fig. II. zu ſehen, alleine es will dieſe Arth ſehr fleißig und wohl gearbeitet ſeyn, ſonſt wird man das Waſſer auf keine Art abhalten, es ſey denn daß man auſſen her einen ziemlichen Berg anſchüttet mit Then oder Letten, welches aber in einen Fluß, weil er ſolchen hinweg ſpühlet, nicht geſchehen kan. Andere machen ſich ſolches leichter, und machen die Pfähle nur ei-

einer Seite glatt und nageln hernacher die Breter darauf wie solches Figura VI. zu sehen. Alleine wann das Wasser hoch stehet ist es gleichfalls mißlich. Derowegen machet man

§. 96.

Krippen mit doppelten Reyhen Pfählen.

Dergleichen Fig. V. Tab. IV. zusehen, da zwischen beyde Reyhen Breter geschlagen und mit Leim oder Letten ausgefüllet werden. Weil aber dadurch die Pfähle und gantzen Wände leichte auseinander getrieben werden, so fasset man solche mit etlichen horizontalen Bäumen *A B C D* wie Figura VI. zu sehen, durch welche Verbindung alles sehr feste und derb kan angerichtet werden.

Das XI. Capitel.

Von dem Grund-Bau der Brücken.

§. 97.

Scamozzi erzehlet vier unterschiedene Manieren, nach welchen eine Brücke zu gründen. Die erste ist, wenn der Platz, auf welchen man bauen will, nach seinem Umfang mit einem Werck so daß Wasser aufhält (par de bardeaux) eingeschlossen wird, so aus zwey Reyhen Pfählen bestehet, welche wohl vernagelt, und mit Seiten-Höltzern wohl verbunden, wie dergleichen Figura V. und VI. Tabula IV. zu sehen. Der Raum zwischen denenselben wird mit Kreide oder anderer Erde, das Wasser aufzuhalten, voll gefüllet. Hernach wird das Wasser aus dem innern Raum ausgeschöpffet, und der Grund nach Beschaffenheit des Erdreichs gegraben, in welchen, so es die Noth erfordert, Pfähle können geschlagen werden; auf welche die Grund-Mauern zu setzen. Diese Manier ist nur gut, wenn der Fluß nicht schnell, und nicht allzu tieff.

Die andere ist, wenn die Grund-Mauer auf einen Rost gesetzet wird, welcher von guten eichenen Balcken wohl verbunden, und auf dem Wasser von einem Ancker-Seil, oder durch Machinen erhalten wird. Die Grund-Mauer bestehet aus grossen in einander verklammerten Quater-Steinen, so mit einem guten Mörtel aus Kalck und Sand, oder einer Kütte aufgemauert; Alsdenn wird der Rost mit dem Ancker-Seil oder denen Machinen sachte bis auf den Grund hinunter gelassen. Diese Manier erfordert einen guten Grund, welcher gleich und eben.

Die dritte Manier bestehet darinne: daß entweder der gantze Fluß, oder der meiste Theil von demselben an einen andern Orth geleitet wird, es sey nun daß eine neue Tieffe zu demselben gegraben werde, oder daß man ihn in tieffe Graben fallen lasse, worzu, wie Scamozzi gedencket, ein sonderlicher Fleiß vonnöthen, alle Materialien darzu in Vorrath erfordert werden, und eine grosse Anzahl Arbeiter, damit sie das Werck in kurtzer Zeit zu Stande bringen können, daß das Mauerwerck zu der Zeit fertig, und sich wohl gesetzt, wenn man genöthiget den Fluß wiederum an seinen alten Orth zu bringen.

Die letzte kommt darauf an, daß an dem Orth, wo der Fluß, nachdem er eine ziemliche Krümme gelauffen, wiederum in sich selbst fällt, eine neue Tieffe gegraben wird, (in welcher der Fluß, in dem die Arbeit geschiehet, fortlauffen soll) alsdenn wird mit leichter

Mühe an dem druckenen Orth der Grund-Bau zu Stande gebracht, und nachdem ſich dieſer wohl geſetzt, wird die Paſſage zu den alten Strohm wieder geöffnet, indem die neue gegrabene Tieffe mit Bretern oder Pfoſten wohl verſchloſſen wird.

Wenn das Erdreich ſehr weich müſſen zu den Grund-Bau der Brücken-Pfeiler in daſſelbe Pfähle geſchlagen werden, nachdem man zuvor ſo viel von ſolcher Erde weggeſchafft, als daſelbſt befindlich. Eben dieſes iſt auch nöthig, wenn Sand gefunden wird; auch muß um den Pfeiler um und um nach einer raiſonablen Diſtance von demſelben ſo tieff als es nur erlaubt gegraben werden, daß man alſo den Pfeiler mit Pfählen, ſo wohl in einander verbunden, einſchlieſſen könne, der Raum zwiſchen dieſem und denen Pfählen wird mit Kreide oder Erde, ſo feſte aufeinander geſtampffet, ausgefüllet. Dieſes kan verhindern, daß nicht der Strohm nach einiger Zeit das unterſte von Pfeiler ausſpühle, indem er den Sand mit fortgenommen. Scamozzi giebt nach dieſen von ſeiner ſchönen ſteinern Brücke, und noch von einer ſteinern eine Zeichnung. Das Profil von der letzten iſt in des *de la Hire Tractat* von Zimmerwerck zu finden.

§. 98.

Der Herr Blondel gibt uns von der Manier Nachricht, deren er ſich bey dem Grund-Bau der Brücke de Xaintes bedient, ſo er über die Charante bauen laſſen.

Die alte Brücke war eingegangen, weil ſie auf einen lettigten Boden ſtunde, in welchen Pfähle geſchlagen waren, ſo daß man gefunden, wie das Aufſchwellen dieſes Erdreichs die Pfeiler in die Höhe getrieben, und die Brücke nieder geworffen, da die Pfähle durch das Aufſchwellen der Lette mehr als um einen Fuß über den Horizont (die obere Fläche der andern) heraus ſtunden.

Dieſe Lette wurde auf 60 Fuß tieff befunden, da man dieſes mit einem groſſen Bohrer unterſucht, deſſen Arme von Eiſen 3 Fuß lang, und in einander wohl befeſtiget. Nachdem 7 Fuß unter den Grund des Waſſers gegraben worden, und der gantze Bau mit einer Krippen umgeben, iſt ein Roſt von eichenen Holtz, ſo 12 bis 14 Zoll dick über den Grund geleget worden, ſo nicht nur auf die Oerter wo die Pfeiler ſtehen, ſondern auch über dieſe ſo unter denen Bögen, d. i. ſo lang und breit als die Brücke iſt zu liegen kommen. Die Fächer zwiſchen dieſen Roſt ſind mit guten Sand-Steinen ausgefüllet, und darüber 5 bis 6 Zoll ſtarcke Bohlen gelegt worden, den Roſt zu bedecken, welche wohl in einander vernagelt ſind. Hernach iſt hierauf eine Grund-Mauer 5 Fuß dicke aufgeführet worden, ſo durch und durch mit wohl behauenen und ineinander verklammerten Sand-Steinen eben gemacht, hierauf ſind die Pfeiler geſetzet worden, ſo man das erſte Jahr nur bis an die Widerlage der Bögen aufgeführet, damit ſie ſich den Winter durch deſto beſſer ſetzen können. Dergleichen Roſt findet ihr Tabula XVII. Fig. II. im Grund-Riß, und Figura III. im Profil.

§. 99.

Der Herr Bondel erinnert in dem folgenden, daß einige Præcautiones deren ſich die Architecti bedienten, die Wercke auf ihren Grund zu verwahren, nur Muthmaſſungen und ungewiſſe Dinge wären. Er vergleicht alſo einen ſolchen Baumeiſter mit einem Medico, welcher ſeine Curen nur nach Conjecturen einrichtet.

Er ſagt: wenn man auff ein Erdreich, ſo nach dem erſten Unterſuchen gut ausſiehet, etwas bauet, verſiehet man ſich nicht, daß unter den guten Erdreich ſchlimmes befindlich, und daß deswegen die Laſt des Gebäudes ſincken, und wohl gar einfallen könne.

Bey dieſer Gelegenheit will ich ein Exempel erzehlen, ſo ſich auf einer von denen Inſuln d'Oleron, oder de Ré zugetragen, wo der König eine Fortification bauen laſſen,

an

an welcher ein Stück Mauer eingefallen, obgleich das Werck auf einem Felsen gebauet, weil ſich darunter eine Höhlung gefunden, ſo man zuvor nicht inne worden. Der Herr Blondel erzehlt dieſes, was er geſagt, zu bekräfftigen, daß die groſſen Mauern an der Kirche du Val de Grace zu Paris, nach einer Seite geſuncken, ob ſie gleich auf einem guten Grund gebauet, weil darunter groſſe Höhlungen, ſo zu anderer Zeit gemacht worden, als man Steine darausgebrochen. Mich. Angelo hat die Kirche St. Petri zu Rom mit aller möglicher Vorſicht gegründet; dieſes Werck hat Riſſe bekommen, weßwegen ein eiſerner Ring von extraordinairer Gröſſe darum geleget worden, welcher mehr als 100000 Thlr. gekoſtet. Man hält davor, daß dieſes von dem Ovell-Waſſer, von dem Berg des Vaticans, ſo unter der Erde fortflieſſet, herkomme, welcher die Grund-Maner von dieſer groſſen Kirche durchlöchert. Alſo iſt es nach dieſem und vielen andern Exempeln nicht möglich, daß man allezeit von dem Grund eines Wercks Verſicherung geben könne.

§. 100.

Die Seil Spinnerey in Rochefort, ſo Mr. Blondel angegeben, iſt 216 Toiſes lang, ohne denen Gebäuden, welche an beyden Enden liegen, und 4 Toiſes breit zwiſchen denen Mauern, ſo 2 Etagen hoch, ſie ſtehet auf einem Roſt, deſſen Holtz 10 bis 12 Zoll dick, und auf einem lettigen Boden geſetzt, auf dieſen Roſt ſind Pfoſten gelegt, ſo ineinander wohl vernagelt, auf dieſe eine Reyhe gehauene Steine, hernach gute Grund-Steine (libages,) daß alſo das gantze Werck mit ſolchen Reyhen Steinen aufgeführt, welche an allen Orthen horizontal gelegt, damit ſie nicht auf einer Seite mehr Schwehre bekommen, als auf der andern, an dem gantzen Werck, nach allen Theilen das Æquilibrium zu erhalten. Nachdem alſo dieſes Gebäude aufgerichtet, iſt alles wohl von ſtatten gegangen.

Mr. Blondel gedencket noch, daß die Materialien in Paris, ſo nicht ſo feſte als in Italien, welche Marmor ſeyn können, der um ein groſſes härter, nicht zulaſſen, daß die Brücken in Paris ſo delicat und wohlgeſtalt können gemacht werden, als die in Italien, ſo bey denen Schluß-Steinen und denen Bögen nicht ſo dicke als jene.

§. 101.

Dieſes iſt dasjenige, was ich aus denen Autoribus zuſammen tragen können, welche die Materie von Brücken-Bau und ihrem Grund-Bau abgehandelt. Nun will auch meine Muthmaſſungen von dieſer ſchwehren Sache vortragen:

Wenn der Grund gut iſt, ſo iſt er entweder gleich, oder abhängig, oder gantz eben, felſicht, oder von andern Boden welcher mehr oder weniger beſſer ſeyn kan, er mag nach ſeiner Natur beſchaffen ſeyn, wie er will, muß er eben (horizontal) gemachet werden, es geſchehe über und über oder nur Stückweiſe, darüber wird die Mauer aufgeführet, welche, ſo es die Zeit und Koſten zu laſſen, nach Beſchaffenheit des Erdreichs um etliche Zoll eingelaſſen wird. Die erſte Reyhe von Werck-Stücken wird eben ſo gelegt, als ob ſie behauen wären, bis an das niedrigſte Waſſer, wo ordentlich der Orth angefangen wird, wo die Krümme des Bogens angehet, nachdem er mehr oder weniger hoch liegen ſoll. Die Grund-Mauer bekömmt Abſätze, ſo ſich nach denen Reyhen Steinen richten, ſo alle eben ſeyn müſſen. Das übrige von dem Werck wird, wie es die Kunſt erfordert, aufgeführet, und von ſolchen Materialien, welche das Land giebt, ſie ſeyn kleine gebrochene Steine, Kieſel-Steine, oder auch wohl Ziegel.

Wenn der Grund, den man gegraben, nicht feſte, und man ſich vorgenommen, die Pfeiler von einer Brücke auf Röſte zu legen, ſo ſchlägt man zwiſchen denen innern und äußern Pfählen, ſie mögen mit Falzen verſehen ſeyn oder nicht, Pfoſten. Alles dieſes Zimmerwerck ſoll parat ſeyn und nacheinander zuſammen gebracht werden.

§. 102.

Digitized by Google

§. 102.

Man leget erſtlich den Roſt alſo, wie Tabula XVII. Figura II. III. IV. VII. nach dieſem werden die innern Pfähle, in ſeine Fächer geſchlagen, da man von dieſen, ſo in der Mitte des Roſtes ihre Stelle finden zu erſt anfängt, und mit dieſer Arbeit bis an dieſe, ſo auſſen herum zu ſtehen kommen, continuiret. Wenn man von dieſen äuſſern den Anfang machen wollte, würden ſie den Sand, den ſie einſchlieſſen, gar zu ſehr zuſammen treiben, daß es hernach nicht möglich, die innern hineinzubringen, ſo, daß man raiſon hat, zu ſagen, daß wenn auf ſolche Arth ein ſchlimmer Grund mit äuſſern Pfählen und Pfoſten verwahrt, und auf den innern Raum ein Roſt gelegt wird, man ohne alle Gefahr einen Pfeiler darauf ſetzen könne, ohne daß es nöthig, zugleich den innern Platz mit Pfählen auszufüllen, weil alles Erdreich, ſo von denen äuſſern Pfählen eingeſchloſſen, ein ſo harter und feſter Cörper wird, eine Laſt, ſie ſey ſo ſchwehr als ſie wolle zu tragen, weil die Erde, worauff gebauet wird, und welche auf ſolche Arth viel feſter worden, ohnmöglich ſich auseinander geben kan, indem ſie von denen äuſſern Pfählen eingeſchloſſen wird.

Ein jeder Pfahl welchen man mit der Ramme einſchläget, machet in dem Sand oder dem Erdreich, an dem Ort wo er hinein getrieben wird einige Circul um ſeinen Raum den er einnimmt, welche die Körner des Sandes erſchüttern, und auseinander treiben, wie ein Stein, welchen man in das Waſſer geworffen. dieſes auseinander treibet, wo man ſiehet, daß bis an dem Ort ſeiner äuſſern Fläche wo er hinein gefallen, die Theile des Waſſers durch oval-runde Bögen auseinander getrieben werden, und dieſe ſich ſehr weit von dem Stein fort bewegen, bis ſie andere Cörper erreichen, ſo ihnen wiederſtehen, und an welche ſie anſtoſſen. Eben ſo treiben die Pfähle den Sand ſo um ihnen befindelich, auseinander, welcher auch wiederum zuſammen gehet, wenn er an äuſſere Pfähle ſo ihn einſchlieſſen, anſtöſſet ſo verhindern, daß er nicht auseinander gehe.

§. 103.

Die II. Figur weiſet den Grund-Riß von einem Grund-Bau auf einen Roſt mit Pfählen ſo in ſeine Fächer geſchlagen und mit Zahlen 1, 2, 3, 4, ꝛc. bis 41. bezeichnet, die Pfähle ſo dieſen einſchlieſſen und mit Falzen und Pfoſten verſehen, haben die übrigen Zahlen von 42 bis 76 incluſ. Die Gröſſe dieſes Roſtes richtet ſich nach der Mauer ſo darauf zu ſtehen kommt.

Ein jedes Fach des Roſtes wird mit zwey Pfählen verwahret, ſo einander gegenüber ſtehen, dieſe werden dichter und weiter auseinander geſchlagen, nachdem das Erdreich böſe oder gut iſt. Man ſchlägt ſie nach der Ordnung ein wie ſie mit Ziffern bezeichnet, ſo die äuſſern Pfähle zu erſt eingeſchlagen würden, würden die innern nicht wohl können eingeſchlagen werden, wie ſchon geſaget worden.

§. 104.

In der VIII. Figur iſt einer von denen äuſſern Pfählen in groſſen vorgeſtellet, in *E* iſt er mit Eiſen beſchlagen, und in *C D* mit einen Falze verſehen, die Pfoſten zu halten, *C A* ſind die Seiten-Hölzer welche in *A B* mit eiſern Bolzen verſichert werden, ſo in *B* von innen verriegelt.

In der IV. Figur ſiehet man dieſe Pfähle von oben, wie ſie mit denen Seiten-Höltzern *F E L G* verwahret, ſo etwas in dieſe Pfähle eingelaſſen, *L J* ſind die Bolzen ſo bey *J E* verriegelt, *M N* ſind die Pfoſten zwiſchen dieſen.

Die III. Figur ſtellet den Auftriß der ſcharffen Ecke von einem Pfeiler vor, ſo auf dem vorigen Roſt ſtehet, mit ſeinen äuſſern Pfählen, und denen zwiſchen dieſen ſtehenden Pfoſten, man ſiehet bey dieſen, daß alle Pfähle auf einem guten Grund ſtehen, als auf einen

Fels

Felsen *R*, daß der Fluß nicht tieffer wühlen könne, und daß eben dieser Pfahl *P Q* den Sand durchbohret, auf welchen der Rost *P O* gesetzet. Die äussern Pfähle *a f* sind mit Seiten-Höltzern *O P* befestiget, so auch noch über dieses mit denen Pfosten, so zwischen ihnen eingeschlagen, verwahret bis an *S*, so die gröste Wasser-Tieffe, so man findet, wenn der Pfeiler gegründet wird, dessen Raum *S Q* nach diesen mit Steinen ausgefüllet wird, wenn das Wasser unter *S* eingewühlet, nach der Manier, welche bey der I. II. und III. Figur des XXIII. Kupffers vorgetragen.

§. 105.

In der I. Figur Tab. XVII. ist das Profil zu sehen von der Manier die Wercke das Wasser aufzuhalten, zu bauen, so 4 Absätze haben, oder 10 bis 12 Fuß hoch. Also ist *B A C* die obere Fläche des Wassers von dem Fluß, unter welchen ein Grund zu graben, zu einem Pfeiler, oder zu einem andern Werck, hierzu wird der Balcken *E L* auf die Pfähle *E F*, *A G H K* und *L M* gelegt. In dem Raum *A B* wird die Einfassung von diesem Werck, das Wasser aufzuhalten *A B C D* gemacht, welche oben durch Qveer-Balcken *E B H I* befestiget werden, so auf denen Seiten-Höltzern *J H* liegen, dieser Raum wird inwendig mit Bretern *B D* und *A C* verwahret, und mit Leim bis auf den Boden *D C* angefüllet. Man führet also diese Einfassung um das gantze Werck so zu gründen, daß seine Tieffe, welche man zuvor gefunden, *E T* bis dahin 12 Fuß betrage, wo der Rost *L Z* zu legen in der II. Figur. Man gehet von 4 bis *C* 12 Fuß fort; und wenn die Einfassung zu Stande, so giesset man das Wasser von *E* in *P* über diese Einfassung *B A*, daß es wieder in den Fluß komme. Zu eben der Zeit wird die Tieffe *E P* von 3 Fuß gegraben, und nachdem die Erde übergeworffen, so schläget man von neuen eine neue Reyhe Pfähle ein *N V* unter diesen, welche von innen mit Erde und Bretern verwahret werden. Hierüber wird ein Trog *N P* gesetzet in welchen diese, so in *O Q* ausschöpffen, das Wasser mit einem Fägen (baquet) *A B* Figura VII*a*. ausgiessen, und eben diese über *E L*. Auf solche Arth geschiehet das Ausschöpffen in *S R* und *Z J*, wo alsdenn die Pfähle *A C E G* eingeschlagen werden, über welche Schwellen *G A* und ein Rost *L Z* zu liegen kommet. Die äussern Pfähle sind mit Falgen versehen, in welche Pfosten eingeschoben werden *A B*, über diese wird die Mauer *J N M*, wie sie verlangt worden, mit ihren Absätzen *J N* aufgeführet.

Die XIV. Figur Tab. XXXII. stellet ein Stück von einem eingeschlagenen Pfahl vor, welchen man heraus ziehen will, man setzt voraus, daß er ohngefehr 2 bis 3 Fuß über die Erde oder dem Wasser *H S* hervor stehe. In *B* wird er durchbohret, und durch dieses Loch ein Hebe-Baum *A B C* gestecket, um welchen man ein grosses Seil *B D* schlinget, in dessen Ende bey *D* ein Hacken greiffet, oder auch ein Hebe-Baum, oder eine andere Krafft den Pfahl in der Höhe zu erhalten, indem er mit dem Hebe-Baum *A B C* um sein Centrum gekehret wird. Der Pfahl darff nur einmahl, oder auch nur die Helffte von diesem Creyß herum gedrehet seyn, wird er mit gantz leichter Mühe durch einen andern Hebe-Baum in *D* herausgezogen.

§. 106.

Die unterschiedene Eigenschafft des Erdreichs, so bey Gründen der Pfeiler an einem Orth schlimmer gefunden wird als an dem andern, verursachet diesen viel Sorge, so nicht diese Erfahrung besitzen, welche zu diesen Wercken nöthig, alsbald das Beste zu erwehlen. Ich will ein Exempel erzehlen:

Als die Brücke de Coussan in Languedoc durch ein groß Wasser eingerissen, wur-

de der Schluß gefaſſet, dieſe wiederum aufzuführen. Man machte um den Pfeiler, wie gewöhnlich, eine Krippe, den groſſen Bogen zu erhalten, ſo nach ſeiner Oeffnung 12 Toiſ. weit war, oder ohngefehr mit allem Holtz-Wercke, aus welchem das Werck beſtunde, ſo darum parallel aufgeführet war, und bey nahe 2000 Livres koſtet. Man bracht dieſes, was eingefallen, ſo viel es möglich war, bey Seite, Raum zu bekommen, worauf der neue Pfeiler aufzuführen. Da man bis auf das Gründen fertig, hat man dieſen Platz fondiret, (ſeine Tieffe unterſucht) und ihn wenig und ſehr tieff bald 3 bis 4 Fuß, bald 15 bis 16 Fuß von ſchlimmen Erdreich gefunden, worüber ein Roſt ſollte gelegt werden. Es wurden deswegen die Ingenieurs und Architecti dieſer Provintz zuſammen beruffen. Ich wurde erſuchet mein Bedencken davon zu eröffnen. Einige ſchlugen vor, man ſollte den neuen Pfeiler einen neuen Grund, ſo nach ſeiner Tieffe nicht ſo ungleich, ſetzen, den Platz, wozu die Krippe ſchon fertig, verlaſſen, und den Bogen 15 bis 16 Toiſ. in lichten weit machen; andere verlangten im Gegentheil, daß man den Bogen enger machen ſollte, und den Pfeiler auf den alten Ort ſetzen, ihn auf dieſen ſchlimmen Erdreich nach unterſchiedener Tieffe aufzuführen. Ich muſte vor der gantzen Compagnie das Werck fondiren, und darüber einen Grund-Riß machen; Meine Gedancken, ſo davon eröffnete, waren allen dieſen, ſo ſchon erzehlet, contrair. Ich gab zu bedencken, daß obgleich die Beſchaffenheit dieſes Grundes von ungleicher Tieffe, doch die Pfähle, ſo lang und kurtz überall gleich tragen, das Werck auf dem gantzen Platz von gleicher Feſtigkeit zu machen, und man alſo wegen der diverſen Tieffe dieſes Platzes einen Unterſchied zu machen, nicht nöthig habe, ſondern den Grund anſehen ſollte, als ob er durchaus mit gleicher Force trage, daß man an dieſem Ort 2000 Livres erſparen könte, ohne denen Koſten, ſo die Gerüſte von neuen aufzurichten erfordert werden; ꝛc. Meine Gedancken ſind angenommen worden. Das Werck iſt wohl von ſtatten gegangen, und ſtehet noch dieſe Stunde.

§. 107.

Ich will durch einigen Umſchweiff zwey andere Exempel von Gründen, ſo noch viel ſchwehrer als dieſer vorhergehende, erzehlen: Das erſte iſt, als ich erſucht worden, einen Riß und Uberſchlag zu dem Gebäude der Officiers des Gabelles de Peccais zu machen. In dieſem Gebäude können logiren 30 bis 40 Gardes, der Directeur, Procurator, &c. Als der Contract geſchloſſen, ſteckte der Entrepreneur das Gebäude nach dem Riß ab, ließe eingraben, und funde an dem einen Ende des Platzes zu dem Gebäude nach ſeiner gantzen Breite, nachdem nur das obere des Erdreichs aufgehoben, einen ſehr luckern Grund, daß (un chambranle) ſo 2 Toiſes lang ohne ſonderliche Mühe in denſelben getrieben wurde, indem man dieſes mit Händen hinunter geſtoſſen, ohne einen feſten Grund zu finden. Dieſes Inſtrumens (du quel chambranle) habe mich ſtatt eines Bohrers bedienet, in Ermangelung eines beſſeren. Ich wurde ernennet an dieſen ſchlimmen Orth Aufſicht zu haben, ließe alſo den Boden von dem einen Ende bis zu dem andern ausgraben, und an ſtatt, daß dieſer Graben hätte ſollen zwey Fuß breit ſeyn, eine ſteinerne Mauer 12 bis 15 Zoll dicke zu tragen, wurde er 8 Fuß breit gemacht. Dieſen gantzen Raum habe mit Balcken und Bohlen, ſo aus tännenen Stücken Holtz beſtunden, verwahret, über welche der Grund bis an die äuſſere Fläche der Erde aufgeführet worden mit unterſchiedenen Abſätzen von 3 Fuß. Nachdem ich ausgerechnet, wie groß die Laſt des gantzen Gebäudes über dieſen Grund ſeyn werde, es ſey des Dachs, der Böden, und einer Geheim-Treppe, ſo noch ein Theil darüber zu tragen, und alſo eine gewiſſe Größe derſelben gefunden, habe dieſen Grund noch um ⅓ mehr als dieſelbe ſeyn ſollte, beſchwehret, nachdem darüber eine Reyhe trockene Werck-Stücken dicht aneinander geleget, ſo einen beſtändigen Grund darzu gegeben,

ben, ſo 7 bis 8 Zoll niedriger, als er zuvor geweſen, ſo daß, da dieſe feſt in einander verbundene Werck-Stücken nur 3 von der Laſt ſo man zur Probe darauf gelegt, tragen können, nicht um das geringſte die Laſt nachgeben könne. Ich habe auch eine ziemliche Zeit ohne Aufhören daran arbeiten laſſen. Nach dieſen hat es einige Riſſe bekommen, ſo aber nicht viel zu ſagen gehabt, weil ſie gar leichte wiederum haben können verſtrichen werden, und das Werck iſt alſo verblieben.

§. 108.

Das andere Exempel iſt bey der Schleuſſe de Silvercat über dem Uffer der kleinen Rone, ſo 10 Toiſes breit, und 28 Toiſes von innen lang, von dem obern bis an das untere Thor.

Das obere Thor ſtehet auf einer Ebene ſo 12 Toiſes lang und ohngefehr 4½ Toiſ. breit. Das Maliſe davon ſoll von 2 alten Damm-Mauern verbunden werden, nachdem es einige Hölungen bekommen, habe ich gefunden, daß der Grund darunter aus ſchwarzten Vaſen, ſo mit Muſcheln vermiſcht, beſtehe, welcher gantz und gar wie Dorff oder Miſt ausſahe, ich triebe einen Eiſernen Bohrer 15 Fuß lang ohne allen Wiederſtand mit einer Hand hinein, ohne einen Grund zu finden. Bey dieſer verdrießlichen Gegend lieſe ich den gantzen Platz befeſtigen mit einer Reyhe tännenen Falz-Pfählen, ſo 16 bis 18 Fuß lang, und mit ihren Pfoſten zwiſchen ihren Falzen ſo 12 Fuß lang verſehen, ſo auch wohl vernagelt. Auf dieſem ſchlimmen Boden, auf welchen alle nahe Oerter ſo man darauf arbeitete ſchütterten, habe ich eine Mauer von gehauenen Steinen aufgeführt, ſo daß die Mauern woran die Schleuſſen-Flügel angemacht und die ſcharffen Pfeiler 6 Zoll höher als es ſeyn ſollte, zu ſtehen kommen, indem man urtheilte, daß dieſelbe Mauer der Laſt womit man ſie beſchwehren würde, nachgeben, und ſich davon ſencken würde. Dieſe Mauer habe gar nicht mit der alten Damm-Mauer verbinden wollen, an welche ſie ſolte angebauet werden. In der That das Werck ſuncke und ſetzte ſich nach dem Maaß worum man es erhöhet Ich betrachtete alle Tage die Zeichen ſo mir gemacht deſto genauer zu erfahren um wie viel ſich daſſelbe geſetzt: aber zu letzt bin gewiß geweſen, daß das Sincken aufgehört, und daß die Schwellen unter denen Flügeln ſo um 6 Zoll erhöht geweſen, um 5 Zoll geſuncken, und alſo noch 1 Zoll übrig blieben. Nachdem ſich alſo dieſer neue Bau gantz geſetzt, habe ihn imit der alten Mauer verbinden laſſen. Nach dieſen hat er einige Riſſe bekommen, ſo von keiner Wichtigkeit, und nach 16 bis 17 Jahren, als ihn gegründet, in guten Stand verblieben.

§. 109.

Es iſt kein Zweiffel, daß ein ſchlimmer Boden ſehr feſte werde, wenn man Pfoſten hinein ſchlagen kan. Je länger dieſe ſeyn, je feſter wird er. Man kan aus denen Regeln der Mechanique determiniren, wie tieff die Pfähle und Pfoſten dazwiſchen zu ſchlagen, einen ſchlimmen Boden feſte zu machen, daß er eine gegebene Laſt ertragen könne. Ich komme wiederum zu meiner Sache. Wenn alles auf Felſen zu gründen, wo der Strohm des Waſſers nicht zuläſſet ein Pfahl-Werck aufzurichten, und gar kein Sand auf dem Felß, und dieſer nur allein nach einer gewiſſen Höhe mit Waſſer bedeckt, ſoll man ſich aller Vorſicht, ſo nur zu erfahren, bedienen, darauf den Grund zu befeſtigen. Wenn ſich die Sache der Mühe nicht verlohnt, zu den Grund eines Wercks eine Krippe aufzurichten, und nur darauf ankommt, daß etwas von dem Felſen unter dem Waſſer eingeriſſen und gleich gemachet werde, ſo wird dieſes am leichteſten mit einer Mine verrichtet, wenn es nur 2 bis 3 Fuß tieff. Man macht ein Loch mit ordinair 12 bis 15 Fuß tieff, darein eine Büchſe von überzinnten eiſernen Blech von einer darzu geſchickten Weite gethan, und nur mit Sand

über

überdecket, welche mit Pulver gefüllet, und durch Hülffe eines kleinen blechernen Röhrgens über dem Waſſer kan loß gezündet werden. Man kan nicht glauben was vor eine Force die Minen unter dem Waſſer haben, ſie ſind viel ſtärcker als in freyer Lufft. Ich habe die Raiſon nur finden können in Vergleichung der Druckung der Lufft, und der Druckung des Waſſers um den Felß welchen man ſprenget, und wie ein Cubic-Fuß Waſſer 71 Pfund ſchwehrer wiegt als die Lufft, ſo muß der Effect des Pulvers unter dem Waſſer 71 mahl ſtärcker ſeyn, als in freyer Lufft, weil es einen Widerſtand findet, ſo 71 mahl ſtärcker. Ich bin genöthiget geweſen unterſchiedene Felſen zu ſprengen in Flüſſen unter dem Waſſer und an dem Pyrenæiſchen Gebürge, welche das Fortſchiffen der Schiffe verhinderten, und da es mir an verzinnten eiſernen Blech fehlet, lehret mich die Noth zu erſuchen, ob ſtatt dieſes Bleches nicht geleimte Pappe zu gebrauchen. In der That habe Büchſen daraus verfertigen laſſen, ſo auch ihre Dienſte gethan, welche in einem Ther-Keſſel überpichet worden.

Wenn es unumgänglich nöthig, daß 2 bis 3 Fuß tieff in den Felſen müſſe gegraben werden, einen Pfahl zu einem Damm das Waſſer aufzuhalten hinein zu ſchlagen, und man dieſes nur allein mit einem Eiſen (ciſeau) und einem groſſen Hammer 6 Fuß tieff unter dem Waſſer verrichten kan, ſo wird ein Gefäß wie ein Faß, ſo keinen Boden *S V T X* expreſſe darzu gemacht, ſo 6 Zoll höher als die Waſſer-Höhe, und 8 bis 9 Fuß in Diametro, welches man alſo in das Waſſer ſetzet, daß es mitten über den Felſen zu ſtehen komme, welcher zu durchbohren. Es wird beſchwehret, damit das Waſſer dieſes nicht in die Höhe ſtoſſe, oder umwerffe, wie Figura VII. *a* Tabula XXXII. zu ſehen. Nach dieſem hat man noch ein dergleichen Gefäß *O P Q R*, ſo viel kleiner nach ſeiner Breite als das erſte, aber mit demſelben von gleicher Höhe, ſo in deſſelben Mitte, an dem Orth, wo der Felß zu durchbohren, geſetzt wird, und gleichfalls oben und unten offen, auch eben ſo wie das erſte beſchwehret wird, daß es feſte ſtehen bleibe. Durch ſolche Einſchlieſſung entſtehen zwey hohle Raume zwiſchen und innerhalb derſelben ſo voll Waſſer. Der erſte iſt in dem kleinen Faß ſo in der Mitte des groſſen ſtehet, von 3 bis 4 Fuß, und der andere zwiſchen dem groſſen und dieſem kleinen, 2 bis 2½ Fuß breit.

Wenn dieſes fertig, werden alle Tauben dieſer Gefäſſe feſte eingeſchlagen, daß ſie über dem Felſen, auf welchen ſie ſtehen, gleich tragen, und gar keinen Sand durchgehen laſſen. Der Raum *S T* ſo zwiſchen ihnen, wird mit Lette ausgefüllt, und das Waſſer ſo in der Mitte ausgeſchöpfft, wo ſich ein Arbeiter auf das Trockene ſtellt, und das Loch zu dem Pfahl in den Felſen ſo tieff als verlanget wird, bohret. Der Bohrer iſt *F*, die Stange *N F*, das Horn *C A B*, das Stück Holtz oder Rohr, darinnen der Bohrer geführet wird, daß er allemahl daß Loch trifft *J M L G*. Dieſes kan bey denen Pfählen nöthig ſeyn, an welche die Seile von fliegenden Brücken angehengt werden, an dieſen, ſo bey Höltzernen Brücken das Eiß aufzuhalten dienen, an denen, mit welchen ein Mühlen-Damm befeſtiget wird, ꝛc.

Die andere Arth, deren man ſich bedienet einen Pfahl in Felſen zu ſchlagen, gebrauchet man nur wenn gleichfalls der Felß gantz bloß. Man ſoll eben voraus ſetzen, daß der Felß weich, und leicht zu bohren. Man richtet an dem Orth, wo ſoll gearbeitet werden, ein Gerüſt auf, und noch eines 6 Fuß über dieſes höher oder niedriger, damit auf dieſen ein Bohrer könne regiert werden, ſo an einem eichenen Baum *J L* feſte, an welchen er angenagelt und mit Ringen befeſtiget, oben hat dieſer Baum zwey Handhaben *B C*, daß er mit Händen könne herum gedrehet werden; Dieſer ſtehet zwiſchen denen Balcken in denen Gerüſten, damit er alle mahl, ſo vielmahl derſelbe herum getrieben wird, in den Felſen bohre. Dieſer Bohrer kan 4 bis 6 Fuß in denſelben bohren, und mit der Waſſer-Höhe 6

bis

bis 12. Fuß. Das Loch, ſo er macht, richtet ſich nach der ordinairen Dicke der Pfähle. Bey dieſer Arbeit ſoll das Waſſer ſtille ſeyn, damit es nicht Sand und Steine in das Loch, welches man gebohret, ſchwemme. Man hält gar offt den Sand und die Steine, ſo das ſchnelle Waſſer fortgeriſſen, und auf dem Boden über dem gebohrten Loch liegen bleiben, mit einem geraden Pfahl auf, oder mit zwey Bretern, ſo nach einem Winckel an einander genagelt, welche das Loch, ſo man bohren will, decken. Es ſind ſo viele Manieren zu gründen, daß es ſchwehr ſie alle zu erzehlen, ich will der vornehmſten gedencken, ohne dieſe von welchen zuvor Erinnerung geſchehen.

§. 110.

Man leget den Grund zu Dämmen, nachdem man viele groſſe Steine in das Meer ſincken laſſen. Dieſe Wercke werden abhängig gemacht, damit die Wellen nur darüber ſchlagen, und dieſelben nicht aus einander reiſſen, ſo ſie aber die Steine lucker machen werden ſie augenſcheinlich kleiner, indem ſich einer an den andern abſtöſſet, ſo daß ſie zuletzt zu puren Sand werden, wie man an dem Haven de Cette in Languedoc ſiehet, wo der Damm vor des Meeres Ungeſtümm gar nicht verwahret, wie die beyden zu Toulon und Marſeille, ſo mit unterſchiedenen Höhen umgeben, welche das Anſtoſſen des Meers aufhalten. Man verbindet dieſe Dämme, nachdem ſie gemacht, mit Ketten von Steinen, ſo bis auf den Grund des Meers gemauret, auf welchen Phari, Magazine, Batterien ꝛc. gebauet werden, wie man es an dem einen von denen citirten Meer-Haven gemachet.

Wie man ſagt, ſoll dieſer zu Toulon gemacht ſeyn:

1) Mit einem Damm von vielen groſſen Feld-Steinen, ſo nach einer gewiſſen Höhe wohl geebnet auf einander liegen.

2) Mit etlichen groſſen Roſten, ſo auf dieſe gleichgemachte Steine nach einer gewiſſen Diſtanç unter dem Waſſer gelegt worden.

3) Indem über dieſe Röſte bis an das höchſte Waſſer gemauert worden, an der Seite nach dem Meer mit guten gehauenen Steinen, denſelben zu widerſtehen, wenn das Holtz ſo eingetrieben (des encaiſſemens) zu Schanden gehet.

4) Und endlich über dieſes Gemauerte und das höchſte Waſſer nach einer gewiſſen Höhe das letzte Gemäuer aufgeführet, deſſen äuſſere Seiten dem heftigen Anſtoſſen der Wellen widerſtehen.

Man gründet auf Erdreich von unterſchiedener Beſchaffenheit, da man allemahl einen ſolchen Grund ſuchet, ſo nicht zu graben nöthig, wobey man ein groſſes an Mauer-Werck erſpahren kan. Man ſiehet dieſes an denen Exempeln von Mauerwerck, womit ich vor ohngefehr 28 Jahren an der Citadel de Niſmes zu thun gehabt, wo eine auſſerordentliche Höhe eines herausgehenden Winckels nur auf Stuffen, ſo hervor ſpringen, gegründet, welches dem König und der Provintz viel erſpahret. Ich habe auch an einer Baſtion von dieſer Citadelle, gewiß die Helffte ohngefehr erſpahret, indem ich Abſätze auf Felſen gemachet, auf welche die Mauer lieget. Eben ſo kan man an denen Widerlagen der Brücken gar viel erſpahren, ſo man an denen Ufern der Flüſſe, an welchen ſie aufzuführen, ſolches Erdreich findet, ſo feſt und geſchickt alle Laſt von denen Bögen zu tragen. So man einen Felſen findet, kan man ihn nur von auſſen beſchlagen, und ſich deſſen zur Widerlage bedienen, weimit dicke Mauern zu erſpahren, welche man zu denen Brücken an dieſen Orten aufzuführen gehalten, wo man zu deſto mehrerer Sicherheit noch Pfeiler, ſo viel oder wenig, ſtarck und groß aufführet.

Man ſagt daß hiemit die Widerlagen mehr beſeſtiget werden, ſo ſich auch alſo verhält; So aber gefragt wird, in was vor einem Grad der Stärcke dieſe Wercke einen Brü-

cken-Bogen tragen, ſo iſt dieſes noch unbekannt und nicht bewieſen. Dieſes iſt gewiß, daß der meiſte Theil der Menſchen ſich mehr mit der Gewohnheit behilfft, ſo ſie bey andern wahrgenommen, als daß ſie ſich auf Raiſon verlaſſen, ſo allemahl zur Regel dienen ſollte.

Man gründet auf Balcken und Pfoſten, da man die erſten nach der Länge des Grundes, die andern nach der Breite leget, und ſie zuſammen nagelt, wie in XVII. Kupffer Figura I. bey *G Z* zu ſehen.

Noch ſicherer iſt der Grund, wenn das Erdreich nicht gut, ſo man in dieſes Pfähle ſchl'dgt, auf deren Köpffe die Balcken gelegt werden, ſo man vernagelt, über dieſe werden nach der Länge die Bohlen oder Pfoſten gelegt, und auf die Balcken genagelt, auf welchen endlich die Grund-Mauer zu ſtehen kommt.

Man gründet auch auf einem ſchlechten Roſt, zu welchen nichts mehr kommt.

Man machet einen Grund mit einem Roſt, deſſen Fächer mit Pfählen ausgefüllet, da man in acht nimmt, daß in ein jedes Fach 2 Pfähle diagonaliter einander gegenüber geſchlagen werden, deren eines 2 bis 2½ Fuß ins gevierdte groß, wie es das Werck erfordert, das Holtz zu dem Roſt kan 10, 12 bis 15 Zoll dicke ſeyn.

Man befeſtiget den Grund von auſſen mit Faltz-Pfählen, zwiſchen welchen Pfoſten den Fuß eines Grundes zu verwahren, daß er nicht von dem Waſſer ausgefpühlet, und alſo das Erdreich feſter werde, welches alsdenn, nachdem es mehr zuſammen getrieben, die Mauer, ſo auf daſſelbe gelegt, tragen kan.

Man gründet mit (Encaiſſemens) und Barquen, ſo expreſſe darzu gemacht werden, in welche die Materialien geſchafft worden, und welche nach unterſchiedener Arth, wie es die Nothwendigkeit erfordert, bis auf den Grund geſencket werden; auf welches angefüllte, ſo auf diverſe Arth verbunden wird, in dem Meer die Dämme, die Magazine, und in denen Flüſſen die Pfeiler nach denen Schwierigkeiten, deren man viel oder wenig antrifft, ſo eine Manier der andern vorziehen, aufgeführet werden. Die Manieren zu gründen ſind ſo ſehr von einander unterſchieden, als die Wercke unterſchieden ſind; Weswegen man ſich einer Arth mehr zu bedienen als der andern, in Anſehung des Gebrauchs, welchen man damit haben kan.

Das XII. Capitel.

Da bishero von mancherley Grund geredet worden, ſo muß ferner auch geſaget werden:

Von denen Pfählen, wie ſie ſollen beſchaffen ſeyn, und denen Pfoſten, ſo zwiſchen ſolche geſchlagen werden.

§. III.

Unſer Autor bringet hievon dieſes vor:

Die Pfähle ſind von unterſchiedener Länge und Dicke, nach Beſchaffenheit des Orths, wo ſie zu gebrauchen. Je tieffer der Grund, und je gröſſer die Laſt, welche ſie tragen ſollen, je dichter ſollen ſie an einander geſchlagen werden, und je dicker ſollen ſie ſeyn. Man ſchlägt wohl ſo viel derſelben ein, daß ſie einen Raum von 18 bis 20 Toiſes einnehmen, mehr oder weniger, wenn ſonderlich die Laſt der

der Mauer groß. Man decket ſie auf unterſchiedene Arth, zur Verſicherung, daß ſie nicht unter der Laſt welche ſie tragen, auseinander gehen. Man bedienet ſich hierzu der Bäume ſo am Kopff 10 bis 15 Zoll ſtarck, ſo man oben mit einen eiſernen Ring beſchlägt, zu verhindern, daß ſie nicht von den Rammen-Knecht zerſchlagen werden. Unten werden ſie gleichfalls mit Eiſen beſchlagen, ſo nach der Dicke des Pfahls 5, 15, und 20 Pfund ſchwehr. Dieſes Eiſen, welches (Saboc) ein Schuh heiſſet, hat 3 oder 4 Arme, wie Fig. XIII. Tabula IV. zu ſehen, durch deren jeden 4 oder 5 Nägel mit platten Köpffen geſchlagen, dieſes an die Seiten des Pfahls, welcher unten ſpitzig gemacht, feſte zu machen. Der Herr Bullet ſagt in ſeiner Architectur, daß die Pfähle ſo viel Zoll in Diametro haben ſollen, als ſie Fuß nach ihrer Länge haben. Als wenn ein Pfahl 12 Fuß lang, ſoll er auch 12 Zoll in Diametro dicke ſeyn. Dieſe Proportion ſcheinet ihm gut zu ſeyn, wenn die Pfähle 6 bis 12 Fuß lang, wo ſie aber 16 bis 18 Fuß lang, wäre genug, wenn ſie in Diametro 13 bis 14 Zoll dicke, und ſollte das untere Ende des Pfahls welches abgeſpitzet, 2 mahl auch 3 mahl ſo lang ſeyn, als ſein Diameter, als wenn der Pfahl unten wo er ſoll ſpitzig werden 9 Zoll in Diametro, ſoll er 27 Zoll zugeſpitzet ſeyn.

Die Pfähle ſo mit Faltzen verſehen, wie Figura III. IV. Tab. XVII. oder wie Figura II. Tabula IV. müſſen ſehr gleich, auch wohl zu weilen beſchlagen ſeyn, damit ſie etwas einzuſchlieſſen, können gebraucht werden; Sie richten ſich theils nach der Tieffe des Ortes dahin ſie kommen, theils nach der Länge der Pfoſten (Pals â planches) ſo zwiſchen ihnen eingeſchoben werden. Die Weite der Faltzen kan groß und klein ſeyn, da man allemahl 1 Zoll auch nur 8 Linien auf den Raum rechnet, um welche ſie gröſſer, als die Dicke der Pfoſte. Als wenn die Pfoſte 3 Zoll dicke, ſo muß die Faltze 4 Zoll weit ſeyn. Wenn die Pfoſte 6 Fuß lang iſt ſie 2 Zoll dicke und die Faltze 3 Zoll weit. Wenn die Pfoſte 12 Fuß lang, welches ordinair die gröſte Länge von dergleichen Holtz, ſoll ſie 3 Zoll dicke und die Faltze 4 Zoll weit ſeyn, und alſo weiter nach Proportion der Tieffe, eine ſolche Faltze wird 2 Zoll tieff.

Die Pfähle werden ſo weit von einander geſchlagen, als die Breite einer ſolchen Pfoſte beträgt, ſo 12 bis 15 Zoll ſeyn kan. Stehen ſie zu nahe beyſammen, (an einander) treiben ſie die Pfoſten auseinander, ſo mit der Ramme in ihre Faltzen geſchlagen werden, da zugleich auf die Beſchaffenheit des Sandes in welchen ſie zu ſchlagen geſehen wird.

Wenn das Erdreich, in welches dieſe Pfoſten geſchlagen werden, voll groſſe Steine, an welchen ſich dieſe abſtoſſen könten, werden ſie eben ſo, wie die Pfähle unten mit Eiſen beſchlagen, und oben mit einem eiſernen Ringe umgeben. Die Pfähle können von tännen oder fichtenen Holtz ſeyn, und von eben dieſen die Pfoſten.

Sonſten iſt zu mercken daß man die Spitze nicht allzuſcharff oder ſpitzig machen muß, wie Figura XI. Tabula IV. ſondern daß es etwas auf eine Rundung anlauffet, wie Figura XII. und II. zeiget dergleichen auch an dem Schuh Figura XIII. in obacht zunehmen. Ein mehrers von Pfählen findet ihr in Theatro Hydrotechnico.

§. 112.

Von denen Rammeln.

Ein Rammel oder Ramme iſt eine Machine damit die groſſen Pfähle in die Erde eingeſchlagen werden. Denn es wird vermittelſt vieler Menſchen, wo Raum iſt, oder durch Pferde oder andere Hülffs-Mittel ein groſſer höltzerner mit Eiſen beſchlagener Klotz ſo der Knecht genennet wird, oder an deſſen ſtatt ein eiſerner oder metallner von etlichen Cent-

Centnern in die Höhe gezogen, daß er hernacher mit einen ſchnellen Fall den Pfahl als der Hammer den Nagel einſchmeiſſet. Man findet in Theatro Hydrotechnico Tab. XXIX. XXX. XXXI. XXXII. in die 10 Arthen.

Uberhaupt aber iſt zu mercken daß die Schwehre des Knechtes ſich allemahl nach den Pfahl richten ſoll, wiewohl es noch ehe practicable wenn man Verſtand brauchet einen kleinen Pfahl mit einen ſehr ſchwehren Knecht, als einen groſſen und ſtarcken Pfahl mit einen kleinen und zu leichten Knecht einzuſchlagen, weil dieſer wegen ſeiner Laſt den leichten nicht fühlet, welches Urſach iſt, daß ſich ein Menſch ein Huſeiſen auf der Bruſt kan entzwey hauen laſſen ohne Empfindung, weil der ſchwehre Amboß in Anſehung des leichten Hammers den Streich auffänget, und der Amboß nicht in Bewegung kan gebracht werden.

Ferner ſo iſt auch zu überlegen, ob es beſſer iſt mit Menſchen die den Knecht etwa in die 1½ bis 2 Ellen erheben, oder durch Machinen oder Pferde, da der Knecht wohl in die 3, 4, und viel mehr Ellen herunter ſchieſſet. Wenn das Erdreich locker und der Pfahl willig gehet, achte es vor beſſer mit kurtzen Zügen, weil man des Pfahls immer mächtig iſt, und regieren kan, aber bey einem hohen Fall da es den Pfahl auf einmahl allzutieff ſchläget, nicht angehet, aber wenn der Pfahl ſehr hart gehet, iſt ein hoher Fall beſſer, denn ihr ſehet daß öffters ein Nagel in 10 ſchlägen, wenn ihr den Hammer nur einer queren Hand hoch aufhebet, nicht um eine Haar weichet, aber mit einen eintzigen Schlag der von einer Höhe von 1 oder 2 Fuß kommet, ſehr weit rucket. Dahero öffters ein Pfahl in 20 Schlägen kaum ſo weit ſincket als von einen eintzigen Schlag der von ziemlicher Höhe kommet.

§. 113.

Von Machinen die Laſt fortzubringen und die Waſſer zu gewältigen.

Durch die Machinen verſtehe hier die Hebzeuge damit eine Laſt nicht nur zu erheben, ſondern auch nieder zu laſſen und fortzubringen, von einem Orth bis zum andern, da öffters mit einen oder etlichen Menſchen kan ausgerichtet werden, was ſonſt 50 bis 100 nicht vermögen, und ſind deswegen ſolche Machinen ſehr nützlich wo man wenigen Raum hat. Als bey vorgehenden Raumen kan 1 oder 2 Mann einen Knecht etliche Ellen hoch erheben, die öffters 20 bis 30 Mann kaum 1 Ellen hoch bringen können, und die auf einen ſo kleinen Platz nicht einmahl Raum haben. Es ſind hier nöthig Erd-Winden, Haſpel, Flaſchen-Züge, Kranen-Winden, Schrauben-Sätze, Hebel und dergleichen. Alles dieſes findet ihr in meinem Theatro Machinario weitläufftig beſchrieben, da ihr euch in allen Fällen Raths erholen könnet.

§. 114.

Die Machinen, das Waſſer aus dem Grund und Krippen zu bringen, ſind Pumpen, Waſſer-Schnecken, Paternoſter oder Püſchel-Künſte, Schauffel-Werck und dergleichen; Alle dieſe Arthen giebet mein Theatrum Hydraulicum in I. und II. Theil überflüßig an die Hand. Doch wie ich die Simplicität allemahl denen Compoſitis vorziehe, alſo halte ichs auch hier mit Mr. Gautier, der nur eine Quantität Leute, ſo viel als genug iſt, mit kleinen Fäßgen gebraucht, die das Waſſer einander zugieſſen. Wann die Krippe weit und tieff iſt, wie oben Figura I. Tabula XVII. zu finden. Da auch Fig. VII. *a* ein ſolch Fäßgen mit ſeinen Handhaben gezeichnet iſt. Noch beſſer achte ich die Schwengel-Eymer da der Menſch in Auf- und Abziehen ſeine Krafft anwenden kan, und keine Zeit vergeblich weg gehet, wie ſolches in Theatro Hydraulico Parte I. Tabula XXVII. zu ſehen. Das vornehmſte iſt, daß dieſe Arthen etwas Platz erfordern, alleine

Schrau-

Schrauben und Schauffel-Werck brauchen eben ſo viel und noch mehr. Wer dieſes nicht glauben will, laſſe eine Grube vor dem Grund machen, welches bey einem Hauß, aber nicht beym Brücken-Bau angehet, daß man ſolche abziehen kan, laſſe ſolche mit denen künſtlichſten Machinen nach einer Minuten-Uhr füllen, und mercke die Zeit, hernacher laſſe er ſolches auch mit bloſſen Schöpff-Gelten oder Mulden füllen, oder man laſſe ſehen, ob mit der künſtlichen Machine ſo viel Waſſer kan ausgefödert werden, als mit gleicher Krafft durch Mulden oder Schauffeln eingegoſſen wird, doch daß mit gleichen Leuten und gleichen Fleiß und Krafft gearbeitet werde, und ſehe, wo er das meiſte proficiret, und am nächſten und ſchwehrſten beykommet.

§. 115.

Solches geſchiehet entweder zuvorhero, ehe man die Uberlegung und Uberſchlag zur Brücke machet, damit man weiß, ob purer Sand iſt, und wie tieff, und was unter dem Sand, ob Erdreich das dem Pfahl annimmt, und wie lang alſo die Pfähle ſeyn müſſen, oder Stein und Felſen, daß man keinen Pfahl brauchen, und alſo ſeinen Anſchlag darnach machen, und die Bau-Materialien darzu anſchaffen kan; oder es geſchiehet, wenn man ſchon tieff zum Grund eines Roſtes oder Pfeilers gegraben, daß man nochmahlen unterſuchet, wie tieff der feſte Grund noch unter dem Sand lieget, und ob ſich ſolcher verbeſſert oder verſchlimmert, und wie lange Pfähle man alsdenn nöthig hat, und nicht vergebliche Unkoſten machet. Als wie bey einer gewiſſen Brücken hatte man eine Krippe geſchlagen, und den Sand bis auf eine Kieß-Lage abgeräumet, und angefangen Pfähle zum Roſt, die alle in die 6 Ellen lang geſchnitten waren, zu ſchlagen, alleine als man den erſten noch nicht 2 Fuß hinein hatte, machte er Halt, und war nicht weiter zu bringen; als ſolches ſich auch beym andern befand, weil man meynte, der erſte wäre auf einen groſſen Wacken, derer es da viel gab, gerathen, wurde nachgeſucht und befunden, daß ein feſter und derber Felſen darunter hinſtrich, alſo daß man keinen Pfahl nöthig hatte, und nur noch 2 Fuß an etlichen Orthen noch weniger abräumen durffte, wenn man ſolches erſt durch Bohren verſuchet, hätte man viel Zeit und Koſten ſpahren können. Weil hier dreyerley vorkommet, bloſſer Sand, Kieß und Erde, darunter auch Letten, Leim und Tohn begriffen, ſo hat man auch dreyerley Bohrer nöthig. Der Sand-Bohrer kan nur in einem bloſſen Stab Eiſen beſtehen, der unten einen etwas ſtarcken viereckigten Anſatz hat, wie Fig. VII. Tab. IV. zu ſehen, oder wie ſolchen Gautier angiebet, Figura VIII. da das unterſte Stücke mit ſcharffen Spitzen in einer Schnecken-Linie verſehen iſt. Zum harten Kieß iſt es beſſer, daß der Bohrer als ein Meiſſel gemacht wird, wie Figura IX. weiſet. Zur Erde, Tohn, Letten und Leim muß ein Schauffel-Bohrer ſeyn, dergleichen Figura X. zu finden, damit man die Erde ausheben kan.

Das XII. Capitel.

Von denen Gerüſten bey dem Brücken-Bau.

§. 116.

Wenn ich dieſes Capitel vollkommen ausführen ſolte, würde es mir eines der ſchwehreſten werden. Denn ich halte davor, daß es leichter iſt eine Brücke anzugeben, einen Riß zu machen und abzubinden, als ein bequemes, beſtändiges, doch

nicht allzukoſtbahres Gerüſte zu machen. Denn ich habe bey vielen Brücken nicht ſo ſehr den Brücken Bau, als die Rüſtung, derer ſich der Baumeiſter muß bedienet haben, bewundert, abſonderlich wo unter der Brücke eine gantz grundloſe Tieffe, entweder nur von der bloſſen Tieffe, oder auch von Waſſer iſt, und die Brücke doch nur aus einem einigen Bogen beſtehet, als wie die Teuffels-Brücke im Schweitzer-Gebürge und andere mehr ſind. Da iſt kein Wunder aus der Brücke, wohl aber aus der Rüſtung, darauf der Mäurer ſeine Brücke gemauert, zu machen. Ehe ein Pfahl ſo wohl zu einem ſteinern Joch als zu einem höltzernen kan geſchlagen werden, muß ein Gerüſte ſeyn. Denn ob ſchon zu einer Krippe oder niedrigen Pfahl es auf Schiffen und Kahnen geſchehen kan, ſo gehet es bey Joch-Pfählen doch nicht an, und iſt auch mehrentheils das Waſſer allda tief und ſchnell. Weil ich aber hiervon keine Nachricht finde, auch es ſelbſt nicht geſehen, wie man ſolche Gerüſte, die doch ſtarck und dauerhafft ſeyn müſſen, gemachet, ſo will ſagen, wie ich es anfangen wollte, weiß es jemand beſſer, wird ſolcher mich und vielleicht noch viele andere ſich höchſt verbindlich machen, wenn er ſolches communiciret. Ich wollte erſtlich den Orth meſſen, wo das Joch hinkommen ſoll, wie tieff das Waſſer und wie hoch das Joch und Pfahl über das Waſſer kommen muß; hierauf wollte 4 mittelmäßige Bau-Höltzer, die ſolche Länge hätten, mit 2 oder 3 mahl Riegeln wohl in einander verbinden, daß es ein Gehäuſe abgebe, ſo etliche Ellen länger als das Joch breit, und nur ſo breit, daß man genugſamen Raum darauf hat, die Arbeiter darauf zu ſtellen. Dieſes wollte alſo ſtehend zwiſchen 4 kleine Schiffe oder Kahne befeſtigen, an die Stelle bringen, und allda ins Waſſer laſſen, denn weil vielmehr Holtz über das Waſſer heraus gehet als im Waſſer ſtehet, kan es das Waſſer nicht heben, auch kan man ſolches hernach mit Steinen und andern Laſten genugſam beſchwehren, und auf ſolche Weiſe würde man auf einmahl ein Gerüſt bekommen. Denn wollte Breter und Pfoſten auf die Oder-Riegel legen, und alſo noch mehr Pfähle zur Befeſtigung anbringen, um dieſe gar in Grund einſchlagen zu können, alſo würde ich auf einmahl feſten Fuß haben, und meine Rüſtung alsdenn ſo ſtarck machen, als es nöthig. Dergleichen Gerüſte kan auch bey denen Heng-Wercken nebſt denen Schrauben-Sätzen untergebauet werden.

§. 117.

Was die Gerüſte anbetrifft bey denen ſteinern Brücken, die Lehr-Bögen darauf zu befeſtigen, als auch die Rüſtung vor die Mäurer, ſaget Gautier im XIV. Capitel: Die Alten haben uns eine Spuhr ihrer Vorſicht hinterlaſſen, welche ſie bey denen Gerüſten zu groſſen Wercken gebrauchet, da ſie an ſtatt der Rüſt-Löcher, welche wir meiſtens in der Dicke der Mauer laſſen, die Balcken, auf welche die Gerüſte ruhen, zu befeſtigen, Krag-Steine unter denen Lehr-Bögen gebrauchet.

An ſtatt der Rüſt-Löcher, welche, wo ſie nicht wohl zugemacht, groſſes Unglück verurſachen können, kan man ſich ſolcher Krag-Steine bedienen, da man ſie nach der Stärcke der Mauer forne wieder abſchneiden kan, ohne dem Werck einigen Schaden zuzufügen.

§. 118.

Die Lehr-Bogen von einer Brücke dienen die Gewölb-Steine eines Bogens aufzuhalten; und dieſe Lehr-Bogen haben ebenfalls einige Gerüſte vonnöthen, daß ſie können aufgeſetzet werden. Man kan nicht glauben was es koſte, eine groſſe Brücke über einen Fluß zu bauen, welcher ſehr tieff, und einen ſchnellen Strohm hat, da man weder Stützen noch Rüſt-Böcke ſetzen, auch nicht das Waſſer auf die Seite leiten kan. Man muß gar offt ſeine Zuflucht zu einer oder zwey Reyhen Pfähle nehmen, welche nach der Mitte des Bogens zwiſchen denen Pfeilern eingeſchlagen werden. An andern Orthen brauchet man

Schif-

Schiffe, welche man an Pfähle feste machet, auf welche Gerüste und Zimmerwerck aufgesetzet werden, die vornehmsten Stücken von dem Lehr-Bogen aufzurichten.

Das XIV. Capitel.

Von denen höltzernen Brücken.

§. 119.

Ob schon Gautier die steinernen Brücken zu erst anführet, so gefället mir dennoch die höltzernen erst zu beschreiben, weilen allda bessere Gelegenheit habe die Lehre von Heng- und Spreng-Wercken und also auch von denen Lehr-Bögen, welches das Haupt-Stück bey denen steinernen Brücken ist, besser auszuführen. Es sind aber die höltzernen Brücken entweder mit steinernen Pfeilern und das übrige von Holtz, oder es sind solche gäntzlich von Holtz, davon einige in der Mitte auf einem oder etlichen Jochen ruhen, einige aber von einem Ufer bis zum andern gantz frey über dem Wasser schweben.

Zum höltzernen Brücken sind zu rechnen:

1. Die fliegenden Brücken.
2, 3. Die Fehren mit und ohne Seil.
4. Die Schlag- oder Zug-Brücken entweder mit einen oder zwey Flügeln.
   Und diese entweder mit Gegen-Gewichten oder mit Machinen, worzu auch zu rechnen sind
5. Die Brücken mit der Klappe vor dem Mastbaum.
6. Die Dreh-Brücken, und dergleichen.

§. 120.

Erklährung unterschiedener Wörter bey denen höltzernen Brücken.

Ein Heng-Werck ist eine Brücke die entweder auf eine grosse Distans von einem Ufer zum andern über einen Fluß gehet, und länger als ein Bau-Holtz ist, oder daß sich solche wegen der Länge selbst ohne Biegen und Tantzen nicht tragen kan, dahero durch Heng-Säulen und Streben in beliebiger Höhe schwebend erhalten wird.

Ein Spreng-Werck. Diesen Titul wollen einige denenjenigen Brücken geben, die auch keine oder doch aufs wenigste in sehr weiter Distans Joche und Pfeiler haben, und durch untersetzte Stützen und Steiff-Werck getragen werden, so alle unter denen Brücken Ruthen befindlich, da hingegen ein Hengwerck seine Befestigung über sich haben soll.

Ein Joch ist dasjenige was von Stein ein Pfeiler heisset, bestehet aus vielen in Strohm geschlagenen Pfählen, öffters aus einer, bisweilen aber auch aus 2 bis 3 Reyhen Pfählen, darüber alsdenn das eigendlich so genannte Joch oder Träger liget.

Ein Joch-Träger ist ein sehr starcker viereckigt gearbeiteter Baum, der über die Joch Pfähle mit starcken Zapffen wohl befestiget ist, und auf welchen die Brücken-Ruthen mit ihren Enden ruhen, dergleichen Figura I. Tabula V.

Eine Brücken-Ruthe ist ein langer starcker, oder auch wohl aus zwey Stücken aneinander verbundener Baum so von einem Joch zum andern langet, und darauf die Pfosten oder Schal-Höltzer, oder wohl gar ein Pflaster geleget wird. Dergleichen siehe Figura V. Tab. V. *a b*, weil aber ein solcher Baum, wenn er lang ist, sich nicht einmahl selbst tragen kan, daß er sich nicht biegen sollte, geschweige so noch ein grosser Last-Wagen, oder grosse Menge

Menge Volck darauf kommet, so muß man solchen zu Hülffe kommen, entweder an statt des Jochs mit Steiffen von unten auf wie Figura I. Tabula XI. mit den Balcken *e f* und einige vor ein Spreng-Werck haben wollen, oder mit Hang-Säulen, Streben und Spann-Riegel von oben hernieder, als Figura IV. Tabula VI. oder mit beyden zugleich unten mit Steiffen oder Spreitzen, und oben mit den Streben und Heng-Säulen wie Tabula XI. Figura I. II. und Tabula XIV. und XV. zu sehen ist.

§. 121.

Von höltzernen Brücken mit höltzernen Jochen oder Pfählen.

Bey denen Lateinern heisset eine solche Brücke, deren Joche aus Pfälen bestehet, Pons sublicius, eine Pfahl-Brücke. Das vornehmste ist nun das Joch, daß es nicht nur die behörige Last erträget, sondern auch wider die Gewalt des Wassers, Eises und treibenden Bäumen genugsam verwahret ist.

Wir machen den Anfang von der Brücke und dem Joch, so Paladius inventiret, und im 6ten Capitel des dritten Buchs seiner Architectur beschreibet, und die Stücken also erkläret sind: Figura I. Tabula V. *A* 2 Pfähle im Profil 1½ Fuß dick, so unten zugespitzt in den Rhein 2 Fuß weit von einander over durch denselben eingeschlagen, in *I K* ist ihr Aufriß zu sehen, *B* zwey andere Pfähle, welche dem Strohm entgegen eingeschlagen sind, und von *A* 40 Fuß abstehen. *C* ist der Profil von einen solchen Pfahl, *D* ein Band so in die beyden Pfähle *A* eingelassen, und den Balcken *G D* träget, welcher mit dem einen Ende auf diesen aufruhet, *E* ist das Profil von diesem Bande, *F E* die Balcken oder Brücken-Ruthen die auf diesem Balcken oder Joch *G D* aufruhen, und so weit von einander liegen als ihre Dicke beträget, damit die andern können darzwischen geleget werden. *G* Pfähle, so diese in *B* wider dem Strohm des Flusses erhalten. *H* Pfähle, so Klötzer, Bau-Holtz, Bäume, Eiß und dergleichen aufhalten, daß es der Brücke keinen Schaden thut.

Figura II. *J H* ist der Aufriß zweyer Pfähle mit ihrer untern Verwahrung. *H K* ist der Raum zwischen diesen beyden Pfählen in welchen der Balcken *G D* lieget. *L M* ist der Balcken *G D* besonders mit seinen Einschnitten vor die Riegel zu sehen.

Nach der Beschreibung die Julius Cæsar davon giebet, finden sich noch mehrere Umstände. Die gantze Haltung der Brücke kommet auf die Bänder *D* an, wenn diese weichen, ist das gantze Joch verlohren.

§. 122.

Eine Beschreibung eines andern höltzernen Joches aus dem Gautier.

In dieser III. Figur Tab. V. ist zu sehen ein Profil von einem Pfahl-Werck, von einer ordinairen höltzernen Brücke, in welcher die Pfähle von der niedrigsten Fläche des Wassers *O R* bis *R V*, so der Grund des Wassers, und *Z Y* so der Grund des Sandes gehen, wo man Felsen findet, oder einen festen Grund, welcher von dem Fluß niemahls Schaden gelitten. Dieses Pfahl-Werck stellet noch vor die Seiten-Hölzer *O Q*. (les moises) so über der niedrigsten Fläche des Wassers ihre Stelle finden, und das unterste des Wercks so niedrig als nur möglich, befestigen. Sie werden auch von denen übrigen Seiten-Höltzern *N M* gehalten und letzlich, so man es verlangt, mit denen schrägen Höl-

Höltzern *O P*, *P Q*, welche eben wie die andern Seiten-Höltzer können zugerichtet werden.

Unter diesem Profil ist der Grund-Riß von diesem gantzen Pfahl-Werck zu finden mit seinen Seiten-Höltzern.

Das Pfahl-Werck ist gedeckt 1) mit einem grossen Balcken (Träger) *L*,
2) Und 7 Unter-Balcken *J*, welche 7 Brücken-Ruthen *H* tragen.
3) Uber diese liegen die Pfosten der Brücke *F G*
4) auf welchen das Geländer *B D*, *A C* stehet.
5) mit seinen Strebe-Bändern *B F*, *A G*
6) Endlich lieget auf diesen Pfosten ein steinern Pflaster, so 2 abhängige Seiten, und in der Mitte eine Rinne *E* hat, unter diesem ist Sand ohngefehr 6 Zoll hoch geschüttet.

In dem Auf-Riß von diesem Pfahl Werck siehet man
1) den ersten Pfahl *L Z*,
2) die 3 Seiten-Höltzer *M N O*,
3) die Bänder *Q M*, *P N*, welche in dem Profil nicht zu sehen,
4) die Stücken oder Träger *R S*, so die Seiten-Höltzer tragen, und durch Hülffe eines kleinen Einschnitts in den Pfahl feste halten.
5) den Träger *L*,
6) den Unterzug *J*,
7) den Balcken *H*,
8) die Pfosten *G*, auf welchen das Geländer *A B* innerhalb diesen lieget, unten ist der Balcken *H*. *D C* sind Spann-Riegel, *L* Streben, *J* Creutze.

Die VI. Figur stellet in grossen vor
1) ein Stück eines Pfahls *C E*
2) die Träger (les Chantignolles) *E F* mit eisernen Nägeln angenagelt,
3) die Seiten-Höltzer über diesen,
4) die Seiten-Höltzer mit ihren Poltzen *A B*, so ihren Kopff in *A* haben, und in *B* verriegelt werden. Damit auch nicht eine leichtfertige Person diese Poltzen heraus ziehen könne, so die Pfähle sehr schwächen würde, habe mich bemühet, dieses zu verhindern, indem durch den Poltzen *A B* in *C D* ein Loch machen lassen, damit durch dieses ein Nagel könne geschlagen werden, welcher zugleich durch das Seiten-Holtz gehet.

Die VII. Figur stellet vor.
1) Die Widerlage dieser Brücke an dem Ufer des Flusses *P O*,
2) das niedrigste Wasser *N M*,
3) das höchste Wasser *L J*,
4) Einen Pfahl von dieser Widerlage,
5) Bohlen *Q R* zu der Erde, welche gleich zu machen *Q O T*, den Sand und das Pflaster *T S* zu tragen,
6) den Balcken *J Q*,
7) den Unterzug *H J*,
8) den Balcken *G* darüber,
9) die Bohlen der Brücke *E T*,
10) den Balcken, so innerhalb des Geländers auf der Brücken lieget *E* (la bordure) so nur eine Pfoste, welche 12 bis 15 Zoll breit, und 5 bis 6 Zoll dicke.

11) die Balcken *D*
12) ein Band *C*
13) das obere von der Brücke *B*,
14) Ständer von dem Geländer *A*,

§. 123.

Beschreibung eines sehr starcken Jochs von der Brücke de Belle Cour zu Lyon.

Das Profil und der Auf-Riß von dieser Brücke ist hier Tabula VI. Figura I. und II. abgebildet.

Unter dem Auf-Riß Figura II. wird ein ins kleine gebrachter Grund-Riß *Z* des doppelten Pfahl-Wercks mit seinen Seiten-Höltzern vorgestellet. In dem Auf-Riß siehet man 2 Pfähle von 2 Reyhen nebeneinander (oder eines doppelten Pfahl-Wercks) *N M*, alle Ständer des Geländers sind mit Bändern von aussen versehen, wie *A B* Fig. I. in Profil zeiget. Die Pfähle sind mit Seiten-Höltzern oder Riegeln wohl verwahret, so mit einer Ramme durch den Sand *H K* und der Tieffe des Wassers *E G* bis auf einen guten Grund eingeschlagen. *E F* stellet die Horizontal-Linie vor, wenn das Wasser am niedrigsten, und *O Q* wenn es am höchsten. *D E* weißet, wie viel die scharffe Ecke, welche die Pfähle gegen den Strohm formiren, vorspringe, diese Pfähle werden von aussen mit starcken Brettern beschlagen, damit nicht dasjenige, was bey denen Uberschwemmungen mit fortgerissen wird, darzwischen stecken bleibe. Zu eben dem Ende werden auch die übrigen Pfähle aussen mit Brettern beschlagen.

§. 124.

Noch eine Beschreibung eines höltzernen Joches aus dem Gautier.

Figura III. Tabula VI. No. 1. die Pfähle.
2. der Sturtz oder Träger.
3. die Seiten-Hölzer oder Riegel.
4. die Brücken-Ruthen.

Figura IV. No. 1. die Heng-Säule.
2. 3. die Eiß-Bäume.
4. die Streben.
5. 6. das Geländer.

Figura V. der Eiß-Bock in Profil.
A B der obere Eiß-Baum.
D E der Spann-Riegel.

Figura VI. ein Seiten-Holtz oder Riegel im Grund-Riß.
Figura VII. der Spann-Riegel *D E* Fig. V. im Grund-Riß.
Figura VIII. der obere Eiß-Baum *A B* im Grund-Riß.

§. 125.

§. 125.

Von Jochen mit drey Reyhen Pfählen.

Ihr sehet ein Exempel an der Brücke S. Vincent zu Lyon, Tab. VII. Fig. I. da die 3 Reyhen *F G* und *H* sind, die aber hernacher mit Bretern oder Pfosten verschlagen sind, wie *E* und *D* zeiget, der mittelste Pfahl hat die völlige Höhe, die andern beyden aber *F* und *H* sind um ein ziemliches kürtzer, und mit einem Balcken aneinander befestiget auf welchen alsdann die Steiffen *J K* und *L M* nebst denen beyden *N O* stehen. Eine andere Arth findet ihr Tabula XXXVI. Figura V. wiewohl es da zu einer Brücke mit der Klappe ordinirt ist, aber auch und noch besser zu einer ordinairen kan gebrauchet werden, wenn man genugsame Höhe über dem Wasser hat.

§. 126.

Von denen Eiß-Bäumen.

Eiß-Bäume sind Bäume oder Pfähle, die vor denen Jochen der Brücken geleget werden, um die Gewalt des Wassers, Eißes oder Holtzes aufzuhalten, daß die Joche nicht beschädiget werden.

Weil die Joch-Pfähle in Ansehung ihrer Höhe über dem Grund, absonderlich wenn die Brücken sehr hoch über dem Wasser liegen, oder das Wasser sehr tieff und darzu hoch anwächset, selten genugsame Tieffe in der Erde haben, daß sie nicht, wenn grosse Bau-Bäume, Eiß und dergleichen sich anleget, sie fortschieben, oder das gantze Joch gar hinweg gerissen werde: So werden wider solche Gewalt, theils die Pfähle etwas schreg geschlagen, oder einer gantz besonders schreg angesetzet, wie wir an der Brücke des Julii Cæsaris sehen, Tabula V. Figura I. am Pfahl *G G*; Oder es werden die Joche aneinander mit doppelten Riegeln und Poltzen befestiget, wie Figura III. Tabula V. an *M N O P Q*. Ingleichen Tabula VI. Figura I. und II. an der Brücke de Belle Cour, und Figura III. davon im Grund-Riß Figura V. und VII. zu sehen, wie die Riegel so die Pfähle fassen, mit Poltzen aneinander gefasset, und wie solche gegen die Wasser Figura VII. mit Spitzen und Eisen *A B C* armiret sind. Wiewohl man solches nicht bey allen jetzt angeführten Jochen alleine bey denen Riegeln und denen Streben oder Steiffen *O P Q* Figura III. Tabula V. und Figura I. Tab. VI. bey denen Steiffen *M p*, *N q*, *D p*, *V q*, *E R* und *S T*, und Figura III. bey denen Steiffen mit 3 bezeichnet, bewenden lassen darff, sondern es sind auch Fig. III. Tab. V. und Figura I. Tabula VI. bey jenem einfache, bey diesem aber doppelte Eiß-Bäume mit unterschiedlichen Pfählen angesetzet und mit Riegeln und Steiffen mit dem Joch in eines zusammen verbunden. Vielmahl werden nur einfache Bäume schreg aus dem Wasser angeleget, wie Figura XVI. Tabula IV. zeiget, welche, weil man sie nicht so schreg stossen kan, unten mit Pfählen *a b* gehafftet, oben aber entweder in eine Gabel, die man am Sturtz lässet, eingeleget, oder nur bloß mit starcken Eisen *c d* befestiget werden. Weil aber dennoch das Joch dadurch kan geschoben werden, so werden einer oder mehr besondere Pfähle geschlagen und der Eiß-Baum mit Zapffen und Eisen darauf befestiget, wie Figura XVII. Tabula IV. weiset, wo aber sehr grosse Gewalt zu besorgen, werden wohl 3 oder mehr solche Bäume aufeinander geleget, wie Figura XVIII. vorstellet, welche aber nicht an das Joch kommen, sondern frey stehen. Je schreger solche Eiß-Bäume stehen, je stärcker widerstehen sie der Gewalt, weil aber absonderlich bey tieffen Wassern allzu-

allzulange Bäume erfordert werden, oder gar nicht zulänglich ſind, ſo werden ſolche auf die Arth wie Figura V. Tabula VI. vorſtellet, zubereitet, alſo, daß das Ende *A* ſo weit gehet als das Waſſer von mittelmäßiger Höhe, und der Kopff *B* über das höchſte Waſſer hervor langet. Wie der Baum obenher mit einen ſcharffen Stab Eiſen *a b* zu armiren und mit eiſern Banden zu befeſtigen, zeiget die VIII. Figur dieſer VI. Tafel, das doppelte Band aber *D E* mit der Spitze *A* Figura VII. Bisweilen wird an ſtatt der Eiß-Bäume und Pfähle ein Triangel wie Figura V. Tab. V. bey *F* an der Brücke Cæſaris zu ſehen, geſchlagen, und mit Balcken gefaſſet. Dergleichen auch *D V E G* Fig. I. und II. Tabula VI. zeiget.

§. 127.

Von denen Brücken-Ruthen.

Brücken-Ruthen ſind lange und ſtarcke Balcken die von einem Joch zum andern geleget werden, wie Figura I. Tabula V. die Enden oder Köpffe und Figura V. die Ruthen *a b* der gantzen Länge nach zu ſehen ſind. Dieſe müſſen, wann ſie nicht ins Quadrat ſind, alſo geleget werden, daß die hohe Seite in die Höhe ſtehet. Wann die Joche nahe aneinander ſtehen und man keine Spannung machen will, müſſen ſolche ſtarck und in ziemlicher Anzahl genommen werden, oder doch daß allemahl ein Spatium nur ſo breit als eine Ruthe breit iſt, ledig bleibet, und muß alles ſo ſtarck ſeyn, daß auch die ordinair darüber gehende Laſt ſolche nicht bieget, oder die Brücke tantzet. Weil es aber eine koſtbahre und auch gefährliche Sache iſt, viele Joche in einen Strohm zu bauen, und die Brücken-Ruthen, wenn die Joche weit voneinander ſtehen, ſich auch ohne andere Laſt ſelbſt nicht tragen können, ſondern biegen müſſen, ſo kommet man ſolchen mit der Kunſt zu Hülfe, durch Stützen, Streben, Spann-Riegel, und dergleichen, ſo man Heng- oder Spreng-Wercke nennet, die wir nacheinander beſchreiben wollen.

Das XV. Capitel.

Von Heng-Wercken.

§. 128.

Ein Heng-Werck oder Sprengs-Werck iſt, da ein oder etliche Balcken, nebſt ihrer gantzen auf-liegenden Laſt, in gerader Linie erhalten werden, daß ſie ſich nicht ſencken oder biegen können, und ſind die ſo genannten Streben ſtatt untergeſetzter Säulen.

Faſt alle Cörper haben die Eigenſchafft, daß ſie ſich durch eine andere Krafft biegen laſſen, oder auch durch ihre eigene Schwehre ſelbſt krumm ziehen und biegen, doch je härter, derber und dicker der Cörper, je weniger ſolche Biegung ſtatt findet, hingegen je ſubtiler er iſt, je mehr ſich ſolcher biegen läſſet, dahero auch ſo gar Glaß, wenn es in dünne Röhren oder Fäden gezogen iſt, alſo auch Stahl, der in ſtarcken Stäben, leichte bricht, aber in zarten Draht biegſam genug iſt. Inzwiſchen aber ſind doch die Cörper in drey Claſſen zu theilen, davon die eine Part faſt gar nichts verträget, als: Glaß, Stein und recht gehärteter Stahl. Die andere Claſſe aber ſich zwar leichte biegen läſſet, aber auch in dem Stand verharret, und keine Elaſticität hat, daß eben ſo viel Krafft darzu gehöret den

Cörper

Cörper wieder zurück zu biegen. Als da sind: Bley, Zinn, ausgegliheres Meßing und Kupffer, auch das Eisen selbst. Die dritte Classe enthält die hartgeschlagenen Metalle, als Gold, Silber, Meßing, Kupffer, Eisen, gehärteten und wieder angelassenen Stahl, Fischbein und das Holtz, wovon doch immer eines mehr als das andere eine gewaltsame Biegung vertragen kan; worinnen besonders das Holtz nach seiner Arth, als auch, nachdem es naß oder trocken, sehr differiret. Denn da läßet sich ein trockenes Stück Holtz nicht die Helffte so weit krumm biegen, als wenn es naß und feuchte, und ein recht hartes und derbes Holtz lange nicht so weit als ein lockeres. Doch kommet auch viel auf die Structur an, daß eines längere und zähere Fasen, Jahre oder Adern hat als das andere; als ein Holtz von Rasen-Eichen läßet sich überaus weit spannen, hingegen von Wald-Eichen springet es auch wohl, wenn es noch naß, als eine frische Rübe.

§. 129.

Woher es kommet, daß sich das Holtz bieget, und zwar eines mehr als das andere.

Es ist zwar schon gesaget worden, daß die Feuchte, Lockerheit und Zachheit, wie auch wenn die Fäsgen lang, und feste ineinander verbunden seyn, solches befördert, aber die Dürre, Derbheit und schlechte Verbindung der Fäsgen solches hindert. Alleine wir wollen solches auch durch Figuren in etwas erklähren: Tabula VIII. Figura I. sey der Balcken *A B* vorgestellet, so lange der noch gerade lieget, sind die beyden Seiten und Linien *A B* und *C D* von einer Länge, alleine so bald solcher Figura II. krumm gebogen wird, so hat zwar *G H* auch noch die Länge *C D*, ja sie ist wohl noch etwas länger nach Beschaffenheit des starcken Biegens; Aber die Linie *E F* ist um vieles kürtzer, wie auch der Augenschein weiset. Soll nun diese Linie *E F* kürtzer werden, so muß nothwendig die Materie sich dichter zusammen setzen und sich ineinander schliessen, so gar, daß es rechte Falten und Hügel machet, wie Figura III. solches etwas deutlicher zwischen *J* und *K* erscheinet, *L M* aber wird auf solche Weise gewaltig auseinander gezogen, und folget wenn die Fäsgen nicht feste genug miteinander verbunden seyn, daß es brechen oder vielmehr voneinander reissen muß, wie Figura IV. bey *N M* zu sehen, und kan der Bruch niemahlen anderswo seinen Anfang nehmen, als von der äusserſten Fläche, wo der Cörper am meisten ausgespannet wird, also wenn die Linie *L M* mit einem guten zähen Eisen verbunden wäre, würde der Bruch *N M* nicht erfolgen können, es müste denn erstlich das Eisen zerspringen. Also auch Figura V. liegen 4 Breter aufeinander, da ist zwar bey jeden die äusserſte oder untere Linie länger als die andere, und obschon das unterſte Bret am wenigſten gebogen wird, so muß dennoch, wenn die Last *O* allzugroß wird solches bey *P* am ersten zerreissen oder brechen, weil die innern von den äusserlichen secundiret werden. Wer nun dieses sich wohl einbilden kan, warum und woher es kommet, daß ein Balcken sich bieget und bricht? der wird auch desto leichter die gehörigen Mittel darwider anwenden können. Wider solches biegen ist erstlich, daß das Spatium zwischen der innerlichen und äusserlichen Linie fein groß oder breit, oder nach der Perpendicular-Höhe fein hoch sey, denn es kan einerley Holtz, von einer Stärcke, von einerley Last sich biegen und brechen und auch nicht. Als Figura VI. sey ein Stück Pfoſte *O R*, welche von dem Gewicht *G* gantz krumm gebogen wird, alleine Figura VII. stehet eben diese Pfoſte unter eben dieſer Last gerade. Die Ursach ist, daß Figura VI. die Pfoſte flach, und Fig. VII. auf der hohen Kante stehet, denn Figura VI. sind die beyden Linien *a b* und *c d* nahe beysammen, und wird dahero *a b* nicht viel kürtzer als *c d*, und diese wird auch nicht

ſtarck ausgeſpannet, hingegen Figura VII. iſt *e f* ſchon weiter von *g h* entfernet, und hat einen gröſſern Radium, alſo müſte die *e f* ſich vielmehr zuſammen ziehen, und um ein groſſes kürtzer werden als *g h*, welches aber, in Anſehung des wenigen Gewichtes, das Holtz nicht verſtattet. Auf ſolche Weiſe kan ein Balcken nach der hohen Seite wohl 4 mahl mehr tragen als ein anderer der flach lieget, wie Figura VI. und dahero werden die 2 Balcken ſo Figura VIII. aufeinander geleget, mehr tragen als 4 dergleichen nebeneinander. Alleine, hier iſt auch noch eine Verbeſſerung übrig, weil 2 Balcken, die nur bloß aufeinander liegen, nicht ſo viel tragen, als ein ſtarcker Balcken der gantz iſt, vornehmlich zu wiſſen:

§. 130.

Wie zwey Balcken eben ſo viel thun als ein eintziger, der von dieſer Dicke iſt.

Wenn 2 Balcken nur bloß aufeinander geleget ſind, ſo kan ſich der eine über den andern ziehen, wie Figura V. zu ſehen, und dahero nicht ſo viel tragen. Wenn aber beyde mit Dübeln oder ſtarcken eiſernen Bolzen *a b c d* aufeinander geſetzet werden, wie Figura IX. weiſet, ſo wird es eben die Dienſte thun, als ein gantzes Stück thun kan.

Eine andere Arth eines ſolchen armirten Baums zeiget Figura X; denn ſoll der obere Balcken *A B* ſich biegen, muß er den untern auch mit biegen, allein dieſer kan ſolches auch nicht thun, er preſſe denn das Stück Anſatz *A B* zuſammen, oder es müſſen die Anſätze *c e* und *d f* wegſpringen.

Die dritte Arth zeiget Figura XI. da unten nur ein Stück Balcken mit etlichen ſolchen Zähnen oder Abſätzen angeplattet und mit ſtarcken eiſernen Banden verwahret iſt.

Eine vierdte Arth enthält Figura XII. und XIII. Tabula VIII. da der Balcken oben her mit 2 andern kleinen *a b* geſtärcket iſt.

Die fünffte Arth aber findet ſich Figura XIV. da der Balcken mit 3 Stücken armiret iſt, als *a b c* da *a c* zwey Streben, und *b* den Riegel abgiebet.

Das gantze Fundament dieſer Armirung kommet darauf an, daß der Balcken eine Höhe bekommet, wie oben erinnert worden, damit wenn ſich ſolcher biegen will, die obere Linie um ſehr viel kürtzer werden muß, als die untere, wie von Figura II. bis VI. ſolches erkläret worden; und dieſes iſt auch der Grund, worauf unſere Heng-Wercke beruhen. Dahero iſt ein ſolcher Balcken oder Brück-Ruthe nicht anders anzuſehen, als ein ſolcher, wiewohl viel ſtärcker armirter Balcken, deſſen Stärcke aber von denen hohen aufgeſetzten Streben entſtehet, und muß derowegen ein Balcken *A B* Figura XIX. von 1 Fuß bey nahe ſo viel tragen, wenn er mit denen beyden Streben *C D* und *E F* und der Heng-Säule *H* armiret iſt, als ein Balcken, der 14 bis 15 Fuß in einem Stück dicke iſt. Was dieſes vor ein vortrefflicher Vortheil bey der Architectur ſey, wird niemand leugnen, aber unter 100 nicht einer genugſam erkennen; denn je höher die Streben, je ſtärcker wird der Bau: da hingegen bey niedrigen, ehe ein Fehler ſich einſchleichen kan, zumahl wenn unfleißige Werck-Leute darzu kommen, wie ſolches der Herr Sturm in ſeinem Bau zu Hamburg erfahren; denn hätte er die obern Streben bis an die Decken anlauffen laſſen, würde der Fehler, den der Zimmermann begangen, nicht ſo viel betragen haben.

§. 131.

Der Unterſcheid zwiſchen hohen und niedrigen Streben.

Sol-

Solchen zu zeigen, habe die I. II. und III. Figur Tabula IX. entworffen, und gestellet, als wenn der Balcken *a b* bey jeder Figur um 1 Fuß gesuncken wäre, so findet sich, daß die Streben Figura I. auch um 1 Fuß zu lang, oder solche um einen gantzen Fuß hätten einkriechen und kürtzer werden müssen; dahingegen Figura II. es nur ½, und Figura III. nur ¼ beträget. Das meiste kommet aber darauf an: daß die Streben recht steiff, gerade, und verwahret sind, daß sie sich nicht biegen; und zum andern: auf die Heng-Säule, daß solche daran wohl verwahret, und der Balcken an selbiger auch wohl befestiget ist. Figura XIX. Tabula VIII. sind die Streben so lang als der Balcken *A B*, und würden theils durch ihre Schwere sich leichte bey *C* und *D* herein begeben, wodurch sie kürtzer würden, daß die Heng-Säule nachgeben, und der gantze Balcken sincken könte. Diesem aber vorzukommen, ist ein Riegel *C D* durchgezogen, und die Streben *G H* und *I K* daran befestiget, daß sie also nicht einwärts weichen können. Ich habe aber gesehen, daß man den Riegel *C D* weggelassen, und zur die Gegen-Streben *C L* und *D M* gemachet, welches aber gantz falsch ist; denn wenn der Balcken durch einen Zufall oder Unfleiß etwas Raum bekommet zu sincken, so ziehet er die Streben zugleich nach sich, und machet sie krumm, dadurch denn ihre Krafft auf einmahl nebst dem Bau verlohren gehet. Dahero ist auch Figura XX. Tabula VIII. nicht zu billigen, ohnerachtet solche Herr Sturm approbiret; denn wenn durch ein Verhängniß der Balcken *A B* Figura XXI. sincket, so ziehet er die Streben, vermittelst der eisernen Bolzen *a b* und *c d* auch nach sich, und wenn der Nachdruck vorhanden, gehet alles verlohren, und ist derowegen besser, wenn nur ein Riegel durchgezogen wird, wie *C D* Figura XIX. wollte man aber noch a parte Heng-Säulen haben, könte es auf die Arth, wie Figura XI. Tabula IX. geschehen, da die Heng-Säulen *H B* nicht an denen Haupt-Streben hangen, sondern an denen beyden Enden *d K* und *E F*, und obschon *D C* sich mit der Heng-Säule *G H* sencken wollen, so stehen *E* und *d* dennoch vor dem Riß. Weil aber so hohe Streben nicht allezeit zu haben, auch es die Gelegenheit und Wohlstand nicht allemahl zuläßet, muß derowegen gezeiget werden:

§. 132.

Was die Spann-Riegel nutzen, und wie durch selbige kan erhalten werden, daß man nicht so lange Streben nöthig hat?

Ein Spann-Riegel ist ein Stück Holtz, so meist horizontal zwischen zwey Streben geleget wird, als Figura V.--IX. Tabula IX. allemahl mit *a b* gezeichnet. Figura V. Tabula IX. wird durch den Spann-Riegel *a b* und kurtzen Streben *c d* eben das erhalten, was Figura IV. durch die beyden langen Streben *A B* ausgerichtet wird; denn da hänget der Balcken *C D* an der Heng-Säule *E*, und diese wird von denen Streben *A B* erhalten. Bey Figura V. aber hanget der Balcken *A B* an denen beyden Heng-Säulen *C* und *D*, die von denen Streben *c d* gehalten werden; will sich der Balcken *A B* biegen, so müssen die beyden Heng-Säulen *C D* oben bey *a* und *b* sich zusammen ziehen und enger werden solches aber wird durch den Spann-Riegel *a b* verhindert.

Es ist hier auch noch die dritte Heng-Säule *E*; allein die kan zu Tragung des Balckens nichts beytragen, sondern dienet bloß den Spann-Riegel zu halten, daß er weder über noch unter sich weichen kan. Ist aber die Weite von *C* bis *D* zu lang, daß der Balcken *A B* Hülffe vonnöthen hat, in der Mitte von der Heng-Säule *E* auch getra-

gen

gen zu werden; ſo kan ſolches durch zwey andere Streben *F G* Figura VI. welche aber bey *c* die Heng-Säule halten, die Streben aber bekommen ihren Halt von denen Heng-Säulen *H I*; derowegen ſolche nicht in Balcken, ſondern in denen Säulen befeſtiget ſeyn müſſen, und damit die Heng-Säulen *H I* nicht verſchoben werden, oder nachgeben, iſt eine andere kurtze Strebe *K* entgegen geſetzet, die aber nicht ihre Haltung von der Strebe *M*, ſondern von der Säule *L*, die unten in Balcken feſte iſt, erhalten muß. Daß auch die Strebe *K* die Säule nicht verſchiebet, noch auch die Strebe *M* hebet, iſt noch eine kleine *n* dargegen geſtellet; auf der andern Seite iſt nur ein kurtzer Balcken als ein Spann-Riegel vorgeleget. Man leget bisweilen die Streben und Spann-Riegel doppelt an, um ſtärckerer Haltung wegen, wie hiervon zweyerley Arthen Figura VII. zu ſehen ſind.

§. 133.

Wenn der Raum zwiſchen denen beyden äuſſerſten Streben, die faſt eintzig vor dem Riß ſtehen müſſen, allzuweit voneinander kommen, alſo, daß drey Heng-Säulen, wie Figura V. und VI. nicht genug ſeyn, ſo können derer auch mehr geſetzet werden, wie Figura VIII. anzeiget, da die Säulen *A B C* und *D* ſind.

Es dependiren aber die mittelſten Streben, nebſt ihren beyden Säulen *B C*, und Spann-Riegel *G*, von der Krafft der äuſſerſten Streben *G* und *H*, ſo die Heng-Säulen *A* und *D* halten, und von dieſen Säulen das inwendige übrige Werck; und weil alle Krafft, die wider *D* und *A* gehet, ſehr ſchwehr, ſo kan auch eine Gegen-Strebe *J* gemachet werden, die wider einen andern Spann-Riegel *K* arbeitet. Es träget aber die Strebe *J* nicht das geringſte zum Tragen bey, ſondern ſecundiret nur den Spann-Riegel *b*; und da alle Gewalt auf *G* und *H* ankommet, iſt es gantz unrecht, wenn man die äuſſerſten Streben anſetzet, wie *L* und *K* Figura I. Tabula IV. und an der Bremiſchen Brücke alſo gefunden worden. Wiewohl bey unſerer achten Figur würde es nicht ſo viel zu ſagen haben, weil ſolche von untenher eine gewaltige Hülffe durch die Steiffen *L M*, und Spann-Riegel *N* bekommet.

Je mehr Streben, Heng-Säulen, und Spann-Riegel ſich zwiſchen zweyen Pfeilern finden, und je niedriger ſolche ſind, je accurater, ſtärcker, und wohl verwahrter will alles ſeyn; abſonderlich, bey Brücken, da ſolche Streben nicht einen, ſondern viel Balcken zu halten haben, und auch die ſtarcke Erſchütterung, und ungleiche Laſt alles viel eher zum Ruin ſchicket.

§. 134.

Wie eine Brücke mit Spann-Riegeln eingehen kan?

Eine Brücke mit Spann-Riegeln, gehet in der Mitte ein, wenn ſie keine Streben hat, wie Figura V. oder die Streben weichen aus, als Figura IX. Tab. IX. und wenn die Diſtantz *A B* weit, die Säule niedrig, darff die Strebe *D* nur ein wenig weichen, ſo kan es zum Sincken, und endlich gar zum Bruch und Einfall kommen.

Hierbey muß noch zwey Spreng-Wercke anführen, von 22 Schritt Weite, die einſt auf der Reiſe geſehen, aber übel ordiniret ſind, als: Figura X hat alles zwar ſeine Richtigkeit, aber die beyden Streben *a b* dienen nicht, worzu ſie ſollen; denn weder die Heng-Säule *c*, noch dieſe, ſind vermögend, den Balcken etwas zu tragen, welches doch nöthig, weil die Diſtantz wenigſtens 12 Ellen war; dahero auch die Brücke durch einen Menſchen in Bewegung konte gebracht werden, und dienen die Streben *a b* zu nichts, als daß ſie die Spann-Riegel *a b* in etwas ſecundiren. Das andre Werck iſt Figura XI. gezeich-

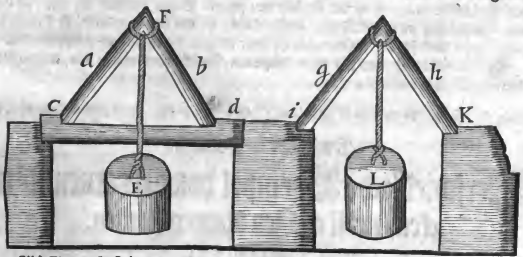
gezeichnet, da der Baumeister die Streben *A B C D* fast ⅓ so lang gemachet, als die Brücken-Ruthe war, und hat 3 Heng-Säulen geordnet, das Werck ohne Zweiffel um so viel zu verstärcken. Alleine er hatte nicht gesehen, daß dennoch alle Last und Krafft auf die 2 Streben *B C* ankommet, denn wo solche zwischen *a B* und *C d* sich biegen oder Schaden leiden, muß alles übern Hauffen gehen, und können die Streben *D* und *E* gar nichts oder wenig darbey thun; *F H* aber muß der Heng-Säule *G* folgen.

§. 135.

Von Heng-Wercken ohne Unterzug, oder Balcken.

Bishero sind durchgehends Heng-Wercke vorkommen die auf einen horizontal-liegenden Balcken mit ihren Streben sind gegründet gewesen, dergleichen Figura IV. Tabula IX. *D C* Figura V. *A B* u. s. f. sind. Die Balcken, so man, wie bekandt, bey denen Brücken Ruthen nennet, müssen die Streben *A B* oder *c d* halten, daß sie unten wo sie aufstehen, nicht ausweichen können. Sollen nun solche Balcken weggelassen werden, so muß etwas anders vorhanden seyn, so die Streben zusammen hält; Und solches geschiehet auf zweyerley Arth:

1) Durch Wider-Lagen und
2) Durch besondere Verbindung anderer Balcken, Banden und Riegel.



Als Figura I. sind zwey Streben aufgesetzet auf dem Balcken *c d:* und dahero kan eine grosse Last *E L* an die Streben oben in *F* gehangen werden, alleine soll der Balcken *c d* wegbleiben, so müssen die Streben oder Sparren *g h* Figura II. auf zwey Cörper, als Mauren, Wände, oder dergleichen aufgesetzet werden, die von solcher Last nicht auseinander weichen können, und daß bey *i k* erstlich ein Horizontal-Lager ist, darauf die Streben perpendicular ruhen, und darneben zwey Absätze, daran die Streben seitwärts drucken, und an statt des Balckens zusammen gehalten werden. Diese Absätze nun nennet man Wider-Lagen.

§. 136.

Ihr sehet ein deutlich Exempel Figura V. Tabula X. an der Brücke des Palladii, da *a a* die beyden horizontalen Lager, und *b c* und *c d* die beyden Wider-Lagen, wider welche die gantze Last sich leget und solche wegzutreiben suchet. Figura III. *Theatr. Pontificial.*

dieſer Tafel iſt die Wider-Lage, der Streben *a b*, die Mauer *c* und *a*, und alſo auch Figura IV.

Die Stärcke der Wider-Lage muß ſich nach dem Winckel der Streben, oder bey denen ſteinern Bögen nach dem Circul richten. Denn Figura I. haben die Wider-Lagen *i k* faſt gar nichts zu halten weil die Streben meiſt perpendicular ſtehen und nur den Grund drucken, hingegen Figura V. Tabula X. wird der Grund wegen des flachen Bogens wenig gedrucket und lieget alle Gewalt an der Wider-Lage *b c* und *c d*.

Je näher die Streben der Perpendicular-Linie zu ſtehen kommen, je weniger, und je mehr ſolche der Horizontal-Linie ſich gleichen, je ſtärcker muß die Wider-Lage halten, und bey den gewölbten Bogen, je näher der Bogen dem halben Circul kömmet, je geringer, und je kleiner das Circul-Stück oder der Bogen flach iſt, je ſtärker die Widerlage ſeyn muß. Doch kan in einem oder andern Stück noch Hülffe geſchehen, wie unten ſoll geſaget werden.

§. 137.

Die andere Arth ein Spreng-Werck zu erhalten ohne untergezogenen Balcken.

Selbiges geſchiehet durch ſonderbahre Verbindung mit Streben, Heng-Säulen, Riegeln und Banden, darinnen die Zimmer-Leuthe ihre gröſte Kunſt in denen ſo genannten hohlen Decken ſuchen. Bey Brücken haben wir ein Exempel Figura VI. Tab. X. an der Brücke des Gautiers da die Brücke mit einem Bogen verſehen iſt, ohne Wider-Lagen. Ingleichen an der V. Figur dieſer Tafel, an des Perraults Brücke Figura III. Tabula XIII. Und hieher gehören auch die Lehr Bogen, die wir unten finden werden.

Da nun das meiſte was bey einer höltzernen Brücke vorkommen kan, abgehandelt worden, ſo ſoll auch vorſtellen.

Das XVI. Capitel.

Unterſchiedliche Exempel von höltzernen Brücken, nebſt einigen Anmerckungen.

§. 138.

Die erſte iſt Figura I. Tabula VII. die Brücke zu S. Vincent in Lyon, welche 3 Geſpreng hat, deren 2 von gleicher Gröſſe 12 Toiſes, und das mittelſte ohngefehr 15 Toiſes. Die Pfähle *F H G* ſo etliche Reyhen ausmachen, ſind mit Bretern *E D* verſchlagen, die punctirte Linie zeigt das höchſte Waſſer. Die andere Brücke mit einem ſehr hohen höltzernen Bogen oder Spreng-Werck, iſt Figura II. Tabula VII. zu ſehen, und nur eine Invention des Gautiers. Sie iſt ohne Pfeiler in die 22 bis 25 Toiſes *D C* geſprenget, mehr oder weniger nach denen Stücken Holtz *C A D B* ꝛc. 5 bis 6 Fuß lang nach der Force, ſo man ihnen geben will, und welche man aneinander befeſtiget nach der Over, wie es in dem Profil *P L N O* angedeutet iſt, und faſt auf dem Balcken *S R* ſitzen, ſo an denen Wider-Lagen *C D* anſtoſſen, auf welchem diejenige Brücke ruhet. Man kan eine Brücke befeſtigen von mehr Bogen, welche auf ſolche Arth verbunden, nach einer ſehr groſſen Länge über einem Fluß, in deſſen Mitte

nicht

nicht wohl Pfähle einzuschlagen, wegen derer sich dabey ereignenden Schwierigkeiten. Man siehet auch, da diese Brücke 60 bis 70 Fuß über die Pfeiler erhoben, daß man von *D* bis *M* steigen müsse, welches der Boden der Brücke; oder daß sie viel niedriger seyn könne, da ihre Höhe nur bis in *B A* gehet. Diese Brücke ist mit einem höltzernen Dache gedecket, wie in dem Profil *J L* zu sehen Figura V. Der Grund der Pfeiler ist mit *G F E* bemerckt. *E F* ist das niedrigste Wasser, und *D C* das höchste. *M J* ist in dem Aufriß und in dem Profil die Höhe der Durchfahrt so mit dem Dach *J L* bedecket ist.

Diese Invention ist zu gebrauchen, daß Schiffe darunter commod durch-passiren können.

§. 139.

Die dritte Arth einer Brücke zwey Geschoß hoch, da unten die Reutherey oben aber die Fußgänger passiren sollen.

Sie ist abgebildet Figura III. Tabula VII. in Profil, lieget auf steinern Pfeilern, und ist eine Invention Mſr. Jouſſe.

In dem Aufriß siehet man unten die Cavallerie von der Seite bey *Y*, und in dem Profil, von forne bey *X*. Oben bey *A* ist die Infanterie von der Seite, und bey *Z* von forne zu sehen. Uber dieses siehet man auch die Einrichtung der Verbindung, bey welcher man nach der Kunſt und Beschaffenheit des Orthes ab- und zunehmen kan. Man kan auch noch wahrnehmen, daß *D E* die grösseste Wasser-Höhe vorstelle. Das gantze Werck zu bedecken ist oben das Dach von Bretern darüber geleget, welches so leichte seyn soll als nur immer möglich.

§. 140.

Man muß diese Brücke mehr vor eine besondere Grille, als vor eine nutzbare Invention ansehen. Denn erstlich: Wo sollen die Fußgänger in die andere Etage kommen? nothwendig muß es durch eine Treppe erst geschehen, und wo soll selbige angeleget werden?

Zum andern, wer will ein so schmahles, breites und darzu so hohes Werck wider Wind und Sturm schützen, daß es nicht umgekehret wird? anderer Incommodität jetzo zu geschweigen.

§. 141.

Ein Profil von einer Grund-Mauer.

Ist hierbey Figura VI. Tabula VII. vorgestellet. *T* Die Mauer so auf 3 Pfählen stehet, *M L K* mit denen Schwellen, so auf diese Pfähle genagelt, und dem Rost, welcher auf die Schwelle befestiget, und auf welchen die Mauer *T* aufgeführet. In der Figur darneben ist der Grund-Riß hiervon, deren Breite durch 3 Pfähle *R V O* so punctiret, angedeutet, welche mit denen Schwellen *R O* oder *S P* gedeckt, so gleichfalls punctirt. Auf diesen liegen nach der Länge die Höltzer vom Rost.

§. 142.

Die vierdte Arth einer höltzernen Brücke.

Figura V. Tabula VII. ist von Palladio über den Fluß Brenta erbauet worden, welcher sich im Golfo di Venetia ergiesset. Sie ist 180 Venedische Fuß oder 32 Frantzösische Toises lang, so in 5 gleiche Theile getheilet, davon die Jeche auf 4 Reyhen Pfählen

len ruhen, deren einer von dem andern 34½ Fuß, (ohne die Dicke des Pfahls) oder 36 Venedische Fuß, welche 61 Pariſer Toiſes machen.

§. 143.

Die fünffte Arth zeiget ſich Figura V. Tabula IX. und kan durch etliche Streben, wie Figura V. Tabula IX. zeiget, verſtärcket, auch auf 30 bis 50 Fuß geſpannet werden, wie dergleichen Exempel in Bremen zu ſehen, ſo doch noch nicht die völlige Stärcke hat, weil ſie wie Figura I. Tabula IV. angeleget iſt.

§. 144.

Die ſechſte Arth, Figura VIII. Tabula IX. die noch eine Heng Säule und zwey Streben mehr hat als vorhergehende. Die Heng-Säulen ſind oben nur 5 bis 6 Fuß hoch, welches, weil ſolche mit dem Balcken *n* und Steiffen *L M* unterzogen, ſchon genug iſt. Alleine ohn dieſes wollte ich rathen, die beyden Heng-Säulen *B* und *C* wenigſtens noch einmahl ſo hoch zu machen: wie ich denn faſt ein dergleichen Exempel auch zu Bremen, wo mir recht iſt, gefunden, ſo hier Figura XI. Tabula IX. gezeichnet. Herr Sturm tadelt diejenigen, die ſolche etwas hoch machen, wie bey der Brücke zu Ems, ſo Tabula XII. Figura I. zu ſehen, geſchiehet; aber es iſt beſſer, gleich im Anfang den ſicherſten Weg gegangen, daß man keiner Vermeſſenheit kan beſchuldiget werden. Hätte ſolches Herr Sturm in Hamburg auch gethan, wie er es denn hätte thun können, würde er noch beſſer weggekommen ſeyn; denn obſchon der Zimmermann das Seine auch nicht gethan hätte, wäre doch der Fehler nicht ſo groß worden.

§. 145.

Die ſiebende Arth einer höltzernen Brücke des Palladii.

iſt Figura I. Tabula X. zu ſehen, die, gleichwie die drey folgenden, ohne Joche, und nur auf beyden Ufern aufliegt.

Es iſt ſolche mit 5 Balcken *a b c d e* oder Trägern unterzogen, ſo 12 Zoll dick, und ſo lang, als die Brücke breit; ſie liegen in gleicher Weite voneinander, daß von dem einem bis zu dem andern ein Raum von 16 bis 17 Fuß bleibet. Ein jeder von dieſen Balcken wird an ſeinen beyden Enden von Henge-Säulen getragen, welche mit eiſernen Polzen daran befeſtiget ſind. Die beyden Henge-Säulen, ſo in dieſer Figur auf dem andern und vierdten Balcken, oder *b d* ſtehen, werden oben mit drey Höltzern zuſammen gehangen, welche dieſe beyde ergreiffen, davon zwey die Streben abgeben, und ſich unten auf denen Wider-Lagen der Brücke ſtämmen, oben aber wider den Spann-Riegel, welche mit dem Waſſer parallel. Eben dieſe Heng-Säulen ruhen mit ihrem untern Theile auf dem Balcken, welcher das Geländer nach der Länge der Brücke trägt. Jede von denen dreyen übrigen Heng-Säulen wird gleichfalls von zwey Streben unterſtützet, deren 4 an denen zwey erſten Heng-Säulen, und die zwey übrigen unter denen zwey erſten Streben feſte ſtehen. Die langen Balcken, ſo nach der Länge auf dem untergezogenen Balcken liegen, geben den Boden von der Brücke, deren Feſtigkeit in der Verbindung ihrer Theile beſtehet, welche ſich, indem ſie genau zuſammen ſchlieſſen, vermehret, ſo viel, als die Schwehre der Laſt, ſo darüber gehet, groß iſt.

§. 146.

Die achte Arth, oder andere Brücke des Palladii.

Sel-

Selbige iſt Figura II. Tabula X. gezeichnet.

Von dieſer Figur erinnert Palladius, daß er niemahls eine Brücke nach ihrer Verbindung gebauet, ob gleich dergleichen in Deutſchland zu finden. In der That verſichert Mſr. Blondel, welcher eben dieſes, was Palladius geſagt, erzehlet, daß er dergleichen in Narva, einer bekannten Stadt, ſo Sr. Majeſt. dem König von Schweden gehöret, über dem Meerbuſen von Finnland geſehen. Sie iſt in gleiche Theile getheilet, damit in ihrer Mitte eine Heng-Säule zu ſtehen kommt.

Die dritte Figur iſt in einem Circul-Bogen enthalten; die Eintheilung der Verbindung iſt ungleich, und ſind an jedem Ende lange Streben, welche mit ihren Enden auf denen Wider-Lagen zu beyden Seiten ruhen.

NB. Wenn eine ſolche Brücke weit geſpannet ſeyn ſoll, iſt es allerdings was gefährliches. Denn wenn jede Strebe nur ein Viertel-Zoll ſollte nachgeben, welches bey dem Alter leicht geſchehen kan, dürffte es in der Mitte einen ziemlichen Bauch machen; dahero wenigſtens die beyden mittelſten Heng-Säulen *a b* nebſt ihren Spann-Riegeln höher ſeyn ſollen.

§. 147.

Die neundte Arth iſt die vierdte des Palladii,

und Figura V. Tabula X.

Sie hat die Forme eines Gewölbes oder eines Lehr-Bogens, und ſind die Verbindungen zwiſchen zwey Heng-Säulen, als Gewölb-Steine, in ungleicher Zahl ausgetheilet, damit die mittlere den Schluß-Stein abgebe. Eine jede Heng-Säule ſoll nach dem Centro des Bogens ſtehen, (nicht perpendicular.)

Die obern und untern Hölzer ſind alle miteinander parallel, und ſind mit Streben, ſo als Creutze ineinander verbunden, befeſtiget. Die beyden äuſſern Heng-Säulen *b c* und *c d* ſollen nach ihrer völligen Länge in denen Wider-Lagen anliegen.

Mſr. Blondel erinnert, daß dieſe Brücke von unendlicher Stärcke ſeyn würde, ſo man noch eine ſolche Verbindung unter dieſe ſetzte. NB. Ich achte es eben nicht nöthig deren zwey untereinander zu ſetzen, ſondern man darff nur dieſen Bogen noch einmahl ſo hoch machen, nemlich die Heng-Säulen und Streben, weil die Stärcke mehr in der Länge und Höhe der Streben, als in vielen beſtehet.

§. 148.

Die zehende Arth iſt Herrn Sturms Invention.

Figura I. Tabula XI. iſt ſolche abgebildet.

Es kömmt ſelbige meiſt iſt allen mit der VIII. Figur Tabula IX. überein, iſt aber hier viel deutlicher und vollkommener, auch überhaupt ſehr ſtarck und gut, wenn nur einiges in der Verbindung geändert wird, welches aber hier in vielen Riſſen auch von mir ſelbſt nicht in Obacht genommen worden.

Erſtlich ſo iſt die Stütze *e f* allzulang ſich ſelber in freyer Lufft zu tragen, geſchweige noch einer ſo groſſen Gewalt zu widerſtehen, und wenn einmahl der Balcken aus dergleichen Linie gewichen, iſt es um ſeine Krafft gethan, derowegen ſollte ein Eiſen oder Band bey *g* herunter gehen, ſolchen zu halten.

Zum andern, ſo iſt die Strebe *d* nicht wohl angebracht, weil ſie ſich nur wider den Spann-Riegel ſtämmet, und dahero alle Laſt an dem Zapffen der Heng-Säul *e* hanget, der doch nicht mehr als mit einem Nagel verwahret iſt. Soll aber eine beſtändige Haltung erfolgen, muß die Strebe *d* in die Säule bey *e* befeſtiget ſeyn, und die Strebe *h* ſoll gleichfalls auch in der Heng-Seule *c* ſtehen, ſo bekömmet der Polzen *b i* nicht mehr als das Stück Balcken von *k* bis *l* zu tragen, da ſonſt die gantze übrige Hälffte der Brücke zugleich mit aufliegt, abſonderlich wenn die Steiffe *g* nicht da ſeyn ſollte.

§. 149.

Die eilffte Arth iſt eine Brücke mit zwey ſteinernen Pfeilern.

Herr Sturm ſchreibet: Er habe ſolche eingerichtet vor eine Stadt, da zwey 60 Fuß breite Haupt-Straſſen zuſammen ſtoſſen; damit aber die Brücke ſo breit ſey als die Gaſſe, habe er auf beyden Seiten 8 Fuß breite Gänge vor die Leute zu Fuß angeleget, wie hier einer davon *A B* im Grund-Riß Figura III. Tabula XI. die Brücke aber iſt Figura II. zu ſehen, mit ihren Pfeilern, Grund-Pfählen und Roſt.

Er hat ſo wohl beyde Seiten als die Mitte mit geſprengten Geländer gemachet, daß alſo die Brücke vierfach gehangen iſt, und dahero ſo ſtarck ſeyn ſoll, daß ſie alle Laſt tragen kan, wenn ſie auch mit Laſt-Wagen einer hinter dem andern angefüllet wäre. Und wenn man ſelbige neu machen wollte, könte man eines nach dem andern wegnehmen, und dennoch mit denen übrigen dreyen gar ſicher brauchen. Die Verbindung unter der Brücke erachtet er vor unnöthig, und würde ſie ſtarck genug ſeyn, wenn auch ſolche nicht vorhanden. Inzwiſchen ſagt er, brauche ein ſolches Werck lange nicht ſo viel Holtz, als bey unſern Vorfahren, wie dergleichen Exempel an der Meißner zu ſehen ſey. Die Pfeiler giebet er vor 4 Fuß in der Breite an, ſo am Boden aber 10 Fuß zur Anlage bekommen.

§. 150.

Nachdem Herr Sturm einen ſtarcken Unterzug unter die Brücke geleget, möchte zwar ſeine 5 Fuß hohe Heng-Säule das Ihre noch thun, alleine ohne dieſes wollte ichs nicht wagen; weil auch die Streben einen allzuflachen, und faſt dem Horizont nahen Winckel machen. Es iſt wahr, nach denen Principiis müſte ein ſolches Spreng-Werck dieſes und noch ein viel mehrers ausſtehen: alleine in praxi iſt es gantz ein anders; denn Holtz giebet nach, dorret ein, wird durch die groſſen Erſchütterungen immer mehr ineinander geſetzet, und wenn eine ſolche Brücke einmahl einen Bruch gewinnet, und auſſer der geraden Linie kommet, iſt es gewiß damit geſchehen. Dahero bleibe ich beſtändig darbey, daß eine einige hole Spannung oder Spreng-Werck beſſer iſt, als 2 oder 4 niedrige, und daß an der Meißniſchen Brücke zwar viel Holtz, alleine zu einer ſolchen weiten Spannung, und da täglich und ſtündlich ſo groſſe Laſten darüber gehen, ſehe keinen Uberfluß.

§. 151.

Die zwölffte Arth die Brücke zu Rhenen in Weſtphalen über die Ems.

Solche hat Herr Sturm in ſeinen Reiſe Anmerckungen pag. 14. Tabula I. beſchrieben und gezeichnet.

Es beſchuldiget Herr Sturm dem Baumeiſter einer Furchtſamkeit, weil er das Heng-Werck

Werck gantzer 8 Fuß hoch gemachet, da doch das Spreng-Werck nur etliche 40 Fuß sey, und meynet, 4 Fuß wäre schon genug gewesen, und würde sich die Kunst des Heng-Werckes besser in dem Geländer verborgen haben, als wie in der Brücke zu Bremen. Seine Worte können pag. 14. nachgelesen werden.

§. 152.

Die dreyzehende Arth, ist eine Brücke mit sehr langen Streben.

Figura I. Tabula XIII. vorgestellet.

Sie ist die 95. Figur in dem Recueil d'Ouvrages curieux de Mathematique & de Mechanique, par Mſr. Grollier de Serviere: die Beschreibung davon ist diese:

Modell von einer andern höltzernen Brücke, so aus einem eintzigen Bogen bestehet.

Nach diesem Modell kan die Brücke, so ich vorschlage, horizontal seyn, ob sie gleich nur einen Bogen hat, und folglich sind ihre Zugänge leichter, als der ordentlichen Brücken ihre. Die vornehmsten Stücke, so zu ihrer Verfertigung dienen, sind die mit *A B* bezeichneten viere, und die zwey mit *C D* bezeichneten Balcken; diejenigen, so mit *A B* bezeichnet sind, sollen ihr festes Lager an den beyden Ufern des Flusses, oder an denen Balcken *A A* haben, und sollen an denen Balcken *B B* aneinander stossen, wo sie in die Einschnitte, so an das obere Ende derer Stücke *C D* gemacht worden, gefüget werden, dergestalt, daß man allhier die Stücken *C D*, als die Schlüssel des Bogens, oder so zu sagen, des Gewölbes, so durch die Balcken *A B* formiret wird, betrachten kan.

Diese Stücken Holtz *C D* sind perpendicular, und aneinander gebunden an ihren beyden Enden, nach der Distantz der Breite der Brücke, vermittelst der Riegel *E F*, und diese letztere Riegel nemlich *F* sind in die Stücken *C D* eingelassen, und dienen, die Balcken *G H* zu tragen, welche man horizontal stellen kan, und auf welche man die Thielen oder Schal-Höltzer der Brücke legen soll.

Alle diese Stücke müssen mit guten eisernen Bändern wohl miteinander befestiget werden, und wenn keine Balcken, die Stücke *A B* zu verfertigen, lang genug wären, so kan man deren zwey an ihren Enden zusammen fügen, und selbige durch gute höltzerne Umschläge, wie auch eiserne Bänder befestigen.

§. 153.

Die vierzehende Arth, ein Spreng-Werck mit sehr langen und vielen Streben oder Stützen, Mſr. Grolliers de Serviere.

Ist Figura 94. abgebildet, hier aber Figura II. Tabula XIII.

Modell von einer höltzernen Brücke, so aus einem eintzigen Bogen, der 140 Fuß lang seyn kan, bestehet.

Figura II. Tabula XIII. zu sehen.

Es kan genug seyn, wenn man aus dem Modell oder Riß dieser Brücke, das Kunst-Stück

Digitized by Google

Stück derſelben zu erkennen geben kan, ohne, daß eine weitere Erklährung vonnöthen ſey. Ich werde mich alſo begnügen zu weiſen, daß die Wider-Lagen ihres Bogens recht feſte und dauerhafft ſeyn müſſen; ich will ſo viel ſagen: daß der Grund an denen Ufern des Fluſſes, worauff der Bogen ruhen ſoll, von beyden Seiten von Felſen umgeben, oder durch gute Mauer-Arbeit befeſtiget ſeyn muß.

Nach der Breite, von der man die Brücke machen will, mag man ihren Bogen von drey, vier, oder fünff Reyhen Balcken verfertigen, die man mit denen Enden aneinander füget, wie man es an denen mit *A B C* bezeichneten ſiehet, und auf jedwede von dieſen aus drey Balcken beſtehenden Reyhen, ſoll man zwey andere Balcken, die denen mit *D* und *E* bezeichneten gleich kommen, legen, welche, da ſie länger ſind als die erſtern, können ſie in der Mitte des Bogens zuſammen ſtoſſen. Alle dieſe unterſchiedene Balcken ſollen von allen Seiten wohl miteinander verbunden werden, und zwar, durch eiſerne Schienen und Schrauben, und durch gute Riegel, auf die Arth, wie es das Modell zeiget; und wenn die Riegel an denen Seiten durch andere Zwerch-Höltzer befeſtiget worden, können ſie der Brücke nicht nur ſtatt einer Lehne dienen, ſondern auch das Dach tragen, wenn man eins darauff machen will.

§. 154.

Die funffzehende Arth iſt eine Invention des Herrn Perraults von ungemeiner Stärcke, davon das Modell auf dem Louvre ſtehet, ſo er dem König von Franckreich præſentiret.

Die Helffte hiervon iſt zu ſehen Figura III. Tabula XIII.

Weil er vorgegeben, daß man ſicher zwey Häuſer darauf bauen könte, hat er ſolches zu beweiſen eine Mauer von Quaer-Steinen, einen Fuß dick und ſechs Fuß hoch, darauf gebauet, wie ſolches Herr Sturm in ſeinen Reiſe-Anmerckungen pag. 58. berichtet. Die Stärcke und Gröſſe des Modells an ſich ſelber berichtet er nicht, ſetzet auch keinen Maaß-Stab darzu, gedencket aber unter andern, daß der Bogen viel ſchmähler ſeyn könte, als er hier gezeichnet iſt. Weil man ſolches wegen der Deutlichkeit gethan, ſo achte weitere Worte hievon nicht nöthig, weil die Figur alles genau vorſtellet.

§. 155.

Die ſechzehende Arth iſt eine ſehr ſtarcke gehängete Brücke, nebſt dem Grund-Riß und Profil.

Sie iſt hier Figura I. II. III. Tabula XIV. gar deutlich zu ſehen.

Es hat ſolche Johann Vogel in ſeiner Modernen Bau-Kunſt verzeichnet, und gantz kurtz beſchreiben, als im Grund-Riß: 1. Der Unter-Balcken. 2. Die Schwellen. 3. Riehmen. 4. Lange Bänder, die ineinander verplattet ſind.

Im Auffzug iſt Figura I. wahrzunehmen: 5. die Schwelle, die zwiſchen denen Heng-Säulen ruhet. 6. Die oberen Riehmen, ſo in Heng-Säulen eingelochet ſind. 7. Heng-Säulen. 8. Lange Strebe-Bänder. 9. Kurtze Strebe-Bänder. 10. Eiſerne Bolzen oder Heng-Eiſen. 11. Das Dach, mit Schindeln gedecket.

Der Durchſchnitt und Dachwerck ſamt der Verbindung iſt Figura III. Wie an ſich ſelbſt das

das gantze Werck verfertiget werden, da man jedes Stück Holtz sehen kan, als nehmlich:

1. Die Heng-Säulen.
2. Lange Höltzer unten und oben.
3. Lang Holtz.
4. Unterschlag dem langen Holtz zu helffen.
5. Sturm-Band.
6. Lange Sturm-Bänder.
7. Kurtze Bänder.
8. Die Heng-Säulen.
9. Balcken zum Unterschlag in die Heng-Säulen verbunden.
10. Sturm-Bänder, welche auf die Heng-Säulen hinein verbunden seyn.
11. Beyde Sparren.
12. Kehl-Balcken.
13. Aufschisling.

§. 156.

Die siebenzehende Arth stellet vor die Brücke, so theils aus Jochen, theils aus Schiffen bestehet.

Herr Sturm hat solche in seinen Reise-Anmerckungen pag. 18. beschrieben, und die Figur Tabula VI. gegeben; (Hier ist solche Tabula XII. Figura II. zu sehen,) seine Worte hiervon sind diese:

" Von Dieren bin ich über Zütphen über die Yßel auf einer höltzernen Brücke kommen, welche ziemliche hohe Joch hatte, nicht nur wegen der hohen Ufer, sondern auch, daß die Schiffe bequemer durchkommen konten, das eine und das andere Ende gieng vom Ufer ziemlich weit in Fluß hinein auf fest geschlagenen Pfählen, wie insgemein die höltzernen Brücken. Aber das mittlere Theil der Brücke, wo der Strohm am tiefffsten, lag auf Schiffen, und konte dahero mit dem Wasser steigen und fallen. Und also konte dieser mittlere Theil mit dem äussersten nicht fest verbunden seyn, sonst müste die Brücke brechen, oder die Schiffe ins Wasser sincken wodurch die Brücke übern Hauffen gehen würde. Damit aber eine Connexion bleibe zum Uber-passiren, sind auf beyden Seiten Klappen mit Charnieren wie *A* zeiget, angemachet. Welche, wenn vorne alle 3 Theile einander gleich stehen, auf beyden fest stehenden Theilen fest aufliegen. Wenn aber der mittlere Theil steiget oder fället dennoch liegen bleiben., oder einen Anhang formiren, darüber man fahren muß; Weil aber solches incommod ist, absonderlich wenn der mittlere Theil ziemlich hoch stehet oder allzutieff sincket, als ist das mittlere Theil auf Schrauben geleget, die man, nachdem das Wasser steiget oder fället, in die Höhe schraubet: und damit die Last nicht beständig auf den Schrauben liege, so werden unter der Brücke, wenn sie denen andern gleich geschraubet worden, eiserne Polzen untergestecket, worauf sie ruhet. Figura II. Tab. XII. stellet die halbe Brücke in Stand-Riß vor: Figura III. die Zulage des Zimmerwercks zu denen Jochen auf denen Schiffen: die IV. Figur das Ansehen von unten hinauf. Gesetzt nun, daß das Wasser starck gewachsen, und die mittlere Brücke so weit über die beyden äussersten Theile erhoben sey, als die II. Figur anzeiget, allwo *B* das eine fest stehende Theil anzeiget, so werden die Schrauben unter denen Brück-Balcken zurück geschraubet, und die Brücke niedergelassen, bis alles einander gleich stehet, und alsdenn die Polzen *m m* wieder vorgestossen, damit die Schrauben die Last nicht alleine zu tragen haben. Wenn man aber die Pols-

“ Poltzen heraus nehmen will, muß die Brücke erſtlich durch die Schrauben etwas erhöhet wer-
“ den. Die Bretter oder Pohlen auf der Brücke ſind *c c*. Die Brücken-Ruthen, wor-
“ auf die Pohlen ruhen *b b*. Die Brück-Balcken, auf denen die Ruthen liegen, *a a*, wel-
“ che auf jeder Seiten zwiſchen 4 Ständtern *k k* ſchweben, und auf denen ſtarcken eiſernen
“ Poltzen *m m* ruhen, die Ständter aber ſind unten durch ein nach Belieben verbundenes
“ Zimmerwerck *g g i i l l* auf doppelte Kähne *b b*, oder an ſtatt deſſen auf einen Prah-
“ men befeſtiget. Die Schrauben ſtehen bey *e* zwiſchen denen 4 Ständtern.

Weil nun viel Menſchen hierzu erfordert werden, die Brücke in die Höhe zu ſchrauben, als hat der Herr Sturm eine Invention communiciret, wie die Brücke ohne eines Menſchen Zuthun allezeit mit denen äuſſerſten Theilen gleich bleiben möge, und giebet er nach einem weitläufftigen Diſcours hiervon dieſe Beſchreibung, und die V. und VI. Figur, ſagende:

“ Da habe ich nun Figura V. ein Stücke einer Brücke mit ihren Geländer *a a*,
“ Pohlen, Bretter oder Brückhöltzern *c c*, und ihren Ruthen darunter, *b b* vorgeſtellet
“ im Stand-Riſſe, zum Grund-Riß aber Fig. VI. habe nur die Ruthen *b* eines Theils ge-
“ zeichnet. Unter dieſen liegen ferner die Brücken-Balcken *d d*, an deren beyden Enden ich
“ ſtarcke eiſerne Sperr-Räder anmachen wollte, vermittelſt derer die Brücke auf gezahnten
“ Eiſen auf den Ständtern *k* ruhen ſollte. Damit aber dieſe Sperr-Räder die Brücke
“ feſt halten, ſo iſt an denenſelbigen der hintere Theil mit einer contrairen Verzahnung aus-
“ gearbeitet, in welche der Sperr-Hacken *e e* eingreiffet. Die Ständter *k* ſtehen hier
“ eben, wie oben beſchrieben worden, mit Zimmer-Verbindung auf einen Prahmen feſte,
“ zwiſchen beyden Ständtern aber iſt in der Mitte noch eine Stange befeſtiget, welche oben
“ auch mit einem gezahnten Eiſen *g g* verſehen iſt, in welcher ein dritter Sperr-Hacken *f*
“ *f* angreiffet, an welchen die andern beyden vorbeſchriebene Sperr-Hacken *e e*, vermit-
“ telſt kleiner Kettgen befeſtiget ſind. Und alſo iſt die gantze Machine beyſammen. Wenn
“ nun das Waſſer wächſet, ſo hebet es mit dem Schiff die beyden Ständer *k k* und zugleich
“ die mittlere Stange *g g* in die Höhe, welche, indem ſie den Sperr-Hacken *f f* aufhe-
“ bet, mit demſelben zugleich den Sperr-Hacken *e e* auslöſet, damit die Ständter *k* unge-
“ hindert mit in die Höhe gehen können. So bald aber das Waſſer zu wachſen aufhöret, fal-
“ len die Sperr-Hacken wieder ein. Hingegen, ſo das Waſſer fällt, können die Ständter
“ *k k*, und die Stange *g g* ungehindert ſammt dem Schiffe hinunter ſincken, und kan
“ demnach die Brücke ſich nicht mit ſencken, weil die Sperr-Hacken *e e* ſtets innen liegen
“ bleiben, und ihren Sperr-Rade widerſtreben, da ehnedem ſich dieſe nicht auf zwey contraire
“ Seiten zugleich bewegen können.

Es hat der Herr Sturm dieſe Invention nicht nur hier in denen Reiſe-Anmerckungen, ſo er 1716 geſchrieben, ſondern auch längſt zuvorhero in einer Diſputation: De ponte ſublicio, 1709 zu Franckfurth vorgeſtellet, alſo, daß zu verwundern, wie er in ſo langer Zeit den groſſen Fehler und Unmöglichkeit nicht ſelbſt geſehen, oder von einen andern verſtändiget worden. Denn ſo ferne man nur ein wenig obenhin die Sache anſiehet, ſo zeiget es ſich ſo gleich. Denn weil die Stange *g g* die Sperr-Hacken auf- und zumachet, zugleich mit denen andern Schiffen ſteigen und ſincken ſoll: wo kan die Bewegung herkommen? indem nothwendig eines zurück bleiben muß, wenn es die Sperr-Kegel auslöſen ſoll. Noch mehrere Schwierigkeit wird ſich finden, wenn es ſich auslöſen ſollte; denn was ſoll inzwiſchen die Brücke halten, daß ſie nicht gar herunter fället, welches unfehlbar geſchehen muß. Und über dieß, ſo iſt ein ſolch Sperr-Rad, noch viel weniger der Sperr-Kegel *f*, vermögend, eine ſolche Laſt zu halten, wenn auch das übrige ſeine Richtigkeit hätte, alſo, daß auch hier erſcheinet, daß groſſe Mathematici, wenn ſie keine Mechaniſche Praxin beſitzen, auch gantz geringe Dinge nicht ſehen, wie ſolches Herrn Sturm vielfältig begegnet.

§. 157.

§. 157.

Die achtzehende Arth, eine groſſe gehängte Brücke mit dem Dach, ohne Pfeiler,

Figura I. Tabula XV. giebet die Helffte hiervon.

Iſt eine Zeichnung des Johann Willhelms, in ſeiner Architectura civili, die er Tabula XX. gleichfals ohne alle Beſchreibung nach ſeiner Arth geſetzet; ſie iſt von vorhergehender unterſchieden, weil die Unter-Züge *a a* nicht durch die Heng-Säulen gehen, ſondern mit groſſen eiſernen Bändern *b F* daran befeſtiget, auch die Heng-Säulen und Streben alle einfach ſind. Was die Befeſtigung anbetrifft, iſt ſolche eben ſo übrig ſtarck nicht; denn obſchon die Streben ziemlich lang, ſo liegen ſie hingegen auch ſehr flach, und muß die mit *D E* gezeichnet, das meiſte thun, doch iſt das vornehmſte die Steiffe oder Strebe *F G*, ohne welche die obern nicht ſufficient ſeyn würden. Die Strebe *J K* nutzet gar nicht, weil die Säule *L* nicht genugſamen Widerſtand thun kan, es wäre denn, daß man auſſenher noch eine Strebe dargegen ſetzte, doch wäre beſſer, daß das Ende *K* bey *M* zu ſtehen, und alſo mehr Perpendicularität bekäme. Figura II. und III. iſt der Profil auf zweyerley Arth vorgeſtellet, da *a a* die Brücken-Ruthen, *c* die Balcken anſaget, darauf das Schwell-Holtz oder Pflaſter geleget wird.

§. 158.

Die neunzehende Arth iſt gleichfals eine groſſe gehängte Brücke, ohne Pfeiler, mit einem Dach-Werck.

Es iſt ſolche Figura IV. Tabula XV. die Helffte zu ſehen, und gleichfals eine Creatur des Wilhelmi.

Wegen doppelter Steiffung unter der Brücke gegen die Anlage, iſt ſolche etwas ſtärcker, als vorige, alleine die Streben liegen gleichfals zu niedrig, da ſie höher hätten kommen können; überdiß iſt es auch nicht gut, daß die Streben und äuſſerſten Brücken-Ruthen gleichfals durch die Heng-Säulen gehen, und eingeplatet ſind, denn dadurch wird die Säule um die Helffte geſchwächet, und kan das Wetter ſolche viel eher ruiniren, die Strebe *a b* iſt auch unglücklich angebracht, und wird mehr Schaden als Nutzen ſchaffen. Alle Streben ſollen, ſo viel möglich iſt, nicht flach, ſondern hoch geſtellet werden, und würde die Strebe *F G*, wenn ſie in *I* ſtünde mit dem Ende *G*, ein viel mehrers thun.

§. 159.

Die zwantzigſte Arth, die ſo beruffene Meißniſche Brücke

wird Tabula XVI. vor Augen geſtellet.

Selbige wird unter denen vier beruffenen Brücken in Teutſchland vor die künſtlichſte geachtet, da ſie doch nur von Holtz iſt, und aus dreyen voneinander abgeſonderten Heng-Wercken, ohne die etlichen ſteinernen Bögen, beſtehet, darunter aber das eine das längſte und künſtlichſte ſeyn, und (wie unterſchiedliche Reiſe-Bücher melden,) die gantze Kunſt in einem einzigen Nagel beſtehen ſoll.

Weil ſo viel Sagens von dieſer Brücke iſt, und man dennoch keinen richtigen Riß hiervon hat, obſchon Hr. Sturm meynet, Hr. Willhelm habe ſolche in vorigen Figuren genau

nau beſchrieben, ſo habe Mühe und Koſten angewendet, ſolche ſelber in Augenſchein zu nehmen, und auszumeſſen; als aber darüber begriffen, und das meiſte obenher gemeſſen hatte, und bekümmert war, wie ich dasjenige, ſo unter der Brücke befindlich, und worauff das allermeiſte ankommet, nachzeichnen und meſſen möchte, kam in Erfahrung, daß vor einiger Zeit ein Zimmermann Hr. Pfitzner, ſo jetzo Stadt-Zimmer-Meiſter in Meißen iſt, ſolche in Modell zum Meiſter-Stück gemachet, welches noch vorhanden wäre: worauf ich denn auch ſolches ſehr wohl, fleißig, und mit gutem Verſtand gemachet, bey ihm gefunden, und weil er alles ſehr genau ausgemeſſen, habe ich mich auch deſſen Zeichnung bedienen wollen. Weil aber den Riß jetzo noch nicht zur Hand habe, daß die Beſchreibung darnach machen kan, mit dem Druck aber eilen muß: als ſoll ſolche unten folgen, und die Tafel mit der Figur anzeigen, in welchem Spho ſie zu finden.

§. 160.

Die ein und zwantzigſte Figur ſtellet eine höltzerne Brücke von vier Jochen mit ſauberer Architectoniſcher Bekleidung vor, nach der Zeichnung des Hrn. Gautiers.

Weil hier mehr auf die Zierathen und Verkleidung geſehen worden, ſo iſt auch nicht nöthig, ein mehrers hiervon zu ſagen: ſie iſt abgebildet Tabula XXII. Figura I.

§. 161.

Die zwey und zwantzigſte höltzerne Brücke weiſet das Heng-Werck von der ohnlängſt neu-erbaueten Brücke zu Grimma über die Mulda.

Ihro Königl. Maj. in Pohlen haben in kurtzer Zeit zwey ſchöne Brücken, die eine zu Waldheim, über die Zſchope, und dieſe zu Grimma zu bauen, allergnädigſt anbefohlen, und die nunmehro auch würcklich beyde in guten Stand ſind: wo der Strohm am tiefſten, mit einem Heng-Werck, das übrige aber mit Quaer-Stücken und Bogen verſehen; die Heng-Wercke kommen zwar ziemlicher maſſen miteinander überein, dennoch finde, daß die Grimmiſche noch beſſer verwahret, auch mit beſſern und ſtärckern Holtz verſehen iſt.

Ich will hier den Raum zu gewinnen, und damit alles deutlicher erſcheinet, ebenfals nur die Helffte davon nehmen, und ſolche Tabula XVI. *A* vorſtellen: Es iſt ſolche nicht nur mit Streben, Heng-Säulen und Spann-Riegeln verſehen, ſondern auch die gantze Brücke durch eine Erhöhung in der Mitte von 3 Ellen geſpannet, alſo, daß auch dieſe Spannung genug ſeyn ſollte, eine gewaltige Laſt zu tragen, und überdiß iſt ſie auch unterher mit Steiffen verſehen, alſo, daß wider alle Gewalt und Laſt genugſamer Widerſtand iſt; weil aber die äuſſerſten Brücken-Ruthen von *A* bis *B* zugleich auch Spann-Riegel abgeben müſſen, ſo ſind ſolche nicht einfach, wie aus der XIV. und XV. Tafel zu ſehen, ſondern doppelt aufeinander mit Einſchnitten und Poltzen, als ein Baum aufeinander verbunden, wie denn auch die Heng-Säulen auf ſolche Weiſe doppelt ſind, als die Figur ausweiſet; die Streben zu denen inwendigen Heng-Säulen *C D* kommen auf dem Riß nicht zum Vorſchein, weil ſie mit denen äuſſerſten parallel lauffen; die Heng-Eiſen ſind alſo geordnet, daß die Poltzen allemahl das Band in *a b* und bey *c* und *d* die Unter-Züge oder Träger zugleich mit faſſen; die Wind-Ruthen unter denen Brücken-Ruthen erſcheinen aus dem Riß. Daß der Riß mit dem Original überein kommet, bin verſichert, weil ſolchen von dem Zimmer-

mermann, der sie, als dazumahl Pollierer, gebauet, und jetzo Meister in Grimma ist, selbst gezeichnet, und ich auch solchen aus seiner Hand empfangen.

§. 162.

Die zwey und zwantzigste Arth einer höltzernen Brücke.

Diese Brücke, so wir Tabula XVI. Figura I. vorstellen, kommet zwar vorhergehender lange nicht gleich; weil aber solche simpel, und dennoch gut befunden, habe sie auch hier beybringen wollen: sie ist bey Dreßden in dem so genannten Plauischen Grunde über die Weiseritz befindlich. Ob ich schon das eigentliche Maaß nicht abgeben kan, so will dennoch die Figur zeigen:

A ist ein steinerner Pfeiler in der Mitte des Strohms, auf solchem und dem einem Ufer lieget ein starcker Baum *A B*, auf diesem die beyden Bäume *C D* als Streben, gegen die Heng-Säule *E*, und diese geben zugleich die äussersten Brücken-Ruthen ab, werden aber noch einmahl von denen Heng-Säulen *F G* unterbauet. Bey *a b c d e* gehen Träger durch die Heng-Säulen, so die übrigen Brücken-Ruthen tragen, diese äussersten aber gehen durch die viersachen Heng-Säulen, wie hiervon ein Stück Figura III. zu sehen ist: da *f* ein Träger, *g* die äusserliche Brücken-Ruthe, und auch zugleich die Strebe; unterher ist zu allen Uberfluß solche noch mit vier Steiffen, die alleine vermögend genug wären, die gantze Brücke, und ihre darüber gehende Last zu tragen, *H I K L* unterbauet, wiewohl solche, weil sie nicht weit über dem Wasser stehen, bey Eiß-Fahrten und grossen Wassern leichte Schaden leiden dürfften; *M N O P* ist das Geländer, und giebet *M N* den Spann-Riegel, *O P* aber zugleich eine Strebe ab.

NB.

Hier sollten noch einige höltzerne Brücken folgen, alleine weil die Risse hiervon noch nicht zur Hand bekommen können, müssen solche als ein Anhang verspahret werden.

Das XVII. Capitel.

Von denen Lehr-Bögen.

§. 163.

Weil das meiste von höltzernen Brücken gesaget worden, so wollen wir so gleich auch von Lehr-Bögen schreiben, als einem vornehmen Stück der Zimmerleute bey denen steinernen Brücken. Hiervon discouriret unser Herr Gautier also: Die Eigenschafften eines Lehr-Bogens sind: daß er viel stärcker als die Last, so er zu tragen, und daß ein jedes Stück desselben, welche zusammen sein gantzes ausmachen, nach Proportion ihres Maaßes ein Theil von der Last tragen; dahero soll dieser, welcher eine Zeichnung von einem Lehr-Bogen machen will, alle Regeln der Mechanic, oder der bewegenden Kräffte und der Physic zu appliciren wissen, daß er die Last des einen mit der Krafft des andern vergleichen könne.

§. 164.

Ein Mensch, welcher von diesem, was er macht, Raison geben kan, ist geschickt, die

Laſt, ſo ein jedes Stück des Lehr-Bogens zu tragen, genau zu beſtimmen, und zu zeigen, daß ſie, indem eins das andere erhält, eben ſo, wie der gantze Lehr-Bogen, zu Heb-Bäumen dienen, mit welchen eine Krafft auszuüben, und die Laſt in Æquilibrio zu erhalten. Ich weiß, daß viele, ſo Lehr-Bögen verfertiget, und noch Zeichnungen davon weiſen, niemahls die Regeln der Mechanic gelernet, und dieſe Inventiones, welche bey Aufrichtung der Brücken-Bögen gut gethan, geheim halten; es iſt aber nicht die Folge, daß ſie dieſelben allemahl gut machen können. Ihre Arbeit iſt ungewiß, und ſo lange ein Zimmer-Meiſter keine Raiſon geben kan von der Krafft, welche ein jedes Stück des Lehr-Bogens hat, von welchem er eine Zeichnung gemacht, hat man noch Urſach, an ſeinem Werck zu zweiffeln.

§. 165.

Da die Kräffte in einer Zeichnung von einem Lehr-Bogen ſich unendlich vermehren, je aus mehr Stücken dieſelben beſtehen, deren eines des andern Krafft aufhält, würde mein Diſcours, welchen hiervon machen könte, kein Ende haben: ich gedencke einiger Exempel von dieſen, welche ſich um dieſe Materie gar ſehr bemühet. Man kan den Herrn Blondel nachſchlagen, wo er dieſes Bogen-Gerüſtes gedencket, welches zu den Bau der Kuppel von der S. Peters-Kirche gehöret, ſo Antonius Sanguilla inventiret, und in Diametro 10 Toiſes hat.

§. 166.

Die I. II. und III. Figur Tabul XVIII. ſind von Mathurin Jouſſe inventiret: die erſte beſtehet aus einer Ellipſi; (ob ſolche mit der Ellipſi übereinkommet, werden diejenigen, die Erkäntniß hiervon haben, leichte ſehen,) deren gröſſer Diameter ohngefehr 18 Toiſes hat. Der Lehr Bogen in der andern Figur, beſtehet aus einem halben Circkel, und eben ſo die dritte; der Radius von beyden iſt 9 Toiſes.

§. 167.

Die vierdte Figur ſtellet einen Lehr-Bogen vor, welcher zu den gröſten Bögen der Brücken mit dem Aquæ ductu du Gard entworffen worden, und aus einem Circkel-Stück beſtehet, deſſen Chorda ohngefehr 18 Toiſes; er iſt eine Invention von dem ſeel. Herrn Daviller. Ich bin nach dieſem an den Orth geſchicket worden, und nachdem ich befunden, daß einige Erſpahrung des Holtzes dabey anbringen können, habe einen Lehr-Bogen darzu in der fünfften Figur entworffen. Noch einen andern von eben dieſer Gröſſe ſtelle in der ſechſten Figur vor; alle übrigen, ſo die VII. VIII. und IX. vorſtellen, können zu ihrem Diametro 12, 6 und 4 Toiſes haben.

§. 168.

Die Lehr-Bögen, welche ſehr ſtarck, und etwas ſchwächer ſeyn können, werden an dem Orth, wo der Bogen aufzuführen, aufgeſetzet, und zwar nach der Laſt, welche ſie zu tragen, ſehr nahe, oder etwas weiter voneinander, daß die Diſtance zwiſchen ihnen 3, 4 bis 5 Fuß ſeyn kan. Es kommt auf den Verſtand desjenigen an, welcher das Werck dirigiret, daß er die Forçen aller Lehr-Bögen ſummire, und mit der Schwehre der Materie, woraus die Bogen zu conſtruiren, vergleiche.

§. 169.

Wenn die Gröſſe des Lehr-Bogens ein für allemahl beſtimmet, ziehet man auf einem hierzu mit Brettern überlegten Boden, die Figur von ſeiner Zeichnung mit allen ihren Zügen, die Steine darnach zu hauen, und wo die Figur eine Ellipſis, die diverſen Seiten der Steine zu beſtimmen. Dieſes iſt nur von ſehr groſſen Wercken zu verſtehen, daß man darzu einen Boden von Brettern expreſs zurichten laſſe, wo es aber nur kleine Bögen ſeyn, iſt

iſt man zufrieden, wo nur ihre Zeichnung auf eine wohl gebauete Mauer, in einem groſſen Saal, oder wo es ſonſt erlaubt, bringen kan. So weit Hr. Gautier.

§. 170.

Die ordinairen Lehr-Bogen zu kleinen Wercken, beſtehen meiſtens aus einem Haupt-Balcken, einer Heng-Säule, und zwey Streben, oder an deren Statt aus Bogen-Höltzern, auf welchen die Lehr-Bretter befeſtiget worden, die gehauenen Steine darum zu ſchlieſſen. Bey nicht allzu groſſen Bögen und Laſt, werden ſolche Lehr-Bögen von ſtarcken Brettern oder Pfoſten geſchnitten, und nach der Zeichnung übereinander genagelt; und weil Bretter und Pfoſten drey bis viermahl breiter ſind, als gemeines kleines Bau-Holtz, ſo man gemeiniglich zu ſolchen Bogen nimmt, werden ſie viel ſtärcker, und tragen mit weniger Verbindung eine ungeheure Laſt.

§. 171.

Ich habe Tabula XVIII. Figura X. ein deutlicher Exempel gegeben, da: *A B* der Radius 24 Fuß, oder 4 Toiſes iſt, nach Figura XII. Erſtlich: wenn der Bogen aufgeriſſen iſt in einem Plano, ſo wird überleget, mit wie viel Brettern man auslanget, als hier: auf die halbe Peripherie kommen bey 40 Fuß, oder bey 20 Ellen, worzu 3 Bretter oder Pfoſten, wenn ſie über 6 Ellen ſind, nöthig; ſolche werden alſo geſchnitten und geleget, wie *a b c* zeiget, hernach werden eben ſo viel, ſo lange und gleich-förmige Stücke geſchnitten, und über dieſe hergenagelt, doch daß allemahl die Mitte des obern auf die Fuge kommet, wo die beyden unten aneinander ſtoſſen, wie ſolches von *C* bis *D* zu ſehen iſt. Das Vornehmſte kommt auf genugſame, und gute, ſtarcke, eiſerne Nagel an, daran es nicht fehlen muß, doch könten auch einige höltzerne mit gebrauchet werden. Ein ſolcher Bogen iſt an ſich ſelbſt, ohne anderer Hülffe, ſchon vermögend, wenn er zumahl von ſtarcken Pfoſten iſt, eine groſſe Laſt zu tragen; denn durch ſeine Breite thut er eben das, und noch mehr, als der Bogen Figura XI. der nur aus 6 Zoll ſtarcken Höltzern zuſammen geſetzet iſt. Um Sicherheit willen, oder zu groſſer Laſt, kan noch ein Unter-Zug *B E*, von einem Bau-Holtz, welches hierzu beſſer iſt, gemachet, und mit zwey Banden *F G* an den Bogen wider das Biegen, (denn ſonſt hat es keinen Nutzen,) befeſtiget werden. Findet man aber, daß es noch nicht ſtarck genug ſeyn möge, können zwey Streben *H I* beygebracht werden, die ſo gleich ein groſſes beytragen.

§. 172.

Das Holtz eines Lehr-Bogens wird nach unterſchiedlicher Art verzapffet, nachdem Gebrauch und der Forçe welche daſſelbe dadurch bekommt. Die Dicke eines Zapffens kan der dritte Theil von der gantzen Dicke des Holtzes ſeyn, und vermeyne ich, daß er zu ſchwach, wenn er nur ⅔ von der Dicke des Holtzes hat; das Zapffen-Loch, in welches jener getrieben wird, ſoll zu beyden Seiten genug Holtz haben.

§. 173.

Die armirten Balcken, dergleichen Tab. VIII. Fig. XI. XII. und folgenden zu ſehen, ſind nöthig bey langen Travéen von höltzernen Brücken, wenn ein Balcken allein, ſo vor ſich ſehr ſchwach, nicht zulänglich, den Sand mit den Brücken-Pflaſter zu tragen. Man armirt ſie alſo mit 2 oder 3 andern Balcken, welche kürtzer, und einer an dem andern feſte gemacht wird.

Die Manier, deren ſich Mathurin Jouſſe bedient, iſt in dem VIII. Kupff. Fig. XII. vorgeſtellet, der Balcken iſt mit 2 andern (2 Streben) armirt.

§. 174.

Digitized by Google

§. 174.

In der XIV. Figur iſt der Balcken mit 2 Streben und einem Spann-Riegel armirt, wodurch er um ein groſſes feſter wird.

Die XIII. Fig. zeiget noch eine andere Art von einem armirten Balcken mit 2 Streben, ſo mit dem einem Ende, nach ihrer völligen Dicke, in demſelben eingelaſſen, einige von dieſen ſind wohl vernagelt, der Balcken iſt an ſeinen Enden mit eiſernen Bändern beſchlagen, die Streben können mit Blech von Bley überzogen werden, damit eine deſto beſſer gegen die andere ſtrebe, wenn die Löcher, in welche ſie geſetzet werden, von der Säge zu weit worden.

Des Seeligen Mathurin Jouſſe Manier, ſo biß zu unſerer Zeit gedauret, iſt etwas verbeſſert, Fig. XI.

§. 175.

Die Lehr-Bogen werden eingeriſſen, ſo ſie niedergelaſſen werden. Man kan ſie aber nicht anders niederlaſſen, als ſo man die Keile, ſo ſie in der Höhe erhalten, nach und nach wegziehet, deren man ſich anfangs bedienet, dieſelben zu befeſtigen. Man ziehet dieſe deswegen nach und nach weg, damit das Mauerwerck, welches herunterdrücket, nach Proportion der Weite des Bogens, indem es niedergelaſſen wird, überall mit gleicher Force niederſincke. Den Lehr-Bogen läſſet man einige Zeit unter dem Wercke ſtehen, um zu ſehen, ob der Bogen die Laſt trage, und dieſe nach dem Lehr-Bogen zufalle. Man machet deswegen an dem Ort des Schluß-Steines einige Zeichen, nach welchen man nach einiger Zeit wiederum ſiehet. Wo man endlich ſiehet, daß die Steine alle ihre Krafft die Laſt zu erhalten anwenden, nimmt man endlich das gantze Werck unter ihnen weg, ꝛc.

§. 176.

Die Pfähle, ſo unter der Mitte der Bögen ſtehen, und die Gerüſte darauff zu ſetzen gedienet, reiſſet man mit leichter Mühe heraus. So man ſie oben durchbohret, und durch das Loch ein Strück Seil ziehet, ſo an dem Ende eines Hebebaums gehalten wird. Auf ſolche Art kan man den Pfahl herumdrehen, daß er in dem Ort, wo er eingeſchlagen, loß werde, wie Fig. XIV. Tab. XXXII. zu ſehen, hernach hebet man ihn über das Waſſer, mit einem Heb Baum, zwiſchen zwey Schiffen oder durch Hülffe des Haupt-Balckens, vom Lehr-Bogen, welchen man hierzu ſtehen laſſen, wo es biß zu Ende vonnöthen. Andere bedienen ſich eines Hebezeuges, ſo mit einem Seil, welches über eine Rolle gehet, den Pfahl in die Höhe hebet, ſo hoch als er mit der Ramme hinein getrieben worden, indem er an den Seile zu gleich loß gemacht wird. Wenn der Bogen durch ein ſonderlich Unglück, indem man das Gerüſte wegnimmt, zu ſincken anfängt, und man ſiehet, daß das gantze Werck, wenn der Lehr-Bogen weggeriſſen, welcher daſſelbe erhält, einfallen werde, kan man zum wenigſten den gantzen Bogen wiederum einreiſſen, daß nicht zugleich die Materialien mit der darauff gewendeten Arbeit verlohren gehen, denſelben von neuen beſſer zu machen, nach der Verbeſſerung, ſo man vor nöthig erachtet, die Arbeit auf eine andere Art vorzunehmen, es beſtehe nun in beſſern Kalck, in Steinen ſo beſſer tragen, ꝛc. Fällt der gantze Bogen ein, gehen nicht nur die Materialien verlohren, ſondern es wird auch gar offt die Schiff-Fahrt dadurch verhindert.

§. 177.

Die Erkläbrung der Figuren, nach des Herrn Gautiers Zeichnung.

Die erſte Figur von einem Lehr-Bogen, Tab. XVIII. iſt eine Ellipſis nach des Mathurin Jouſſe Invention; ſo wohl bey dieſer, als bey allen andern Ellipſibus, iſt dieſes zu mercken,

cken, daß die Gewölb-Steine, womit dieſe Bögen conſtruiret worden, nach dem gröſten Radio, womit das gröſte Bogen-Stück von demſelben beſchrieben worden, müſſen eingerichtet werden, nicht aber nach dem Semidiametro der Ellipſeos. Alſo wenn der Semidiameter *C L* in der erſten Figur 9 Toiſes habe, und er einen Bogen machet, ſo 18 Toiſes weit, muß man ſich einbilden, als ob dieſer Bogen 22 Toiſes weit wäre, weil der Bogen *D C* mit einem Radio *A E* von 11 Toiſes gezogen worden. Alſo an ſtatt der 4 Fuß, welche man zum Exempel denen Steinen (zu ihrer Länge) giebt, wenn der Bogen 18 Toiſes weit, muß man etwas zugeben, nach Proportion der 22 Toiſes ſo der Bogen zu ſeiner Weite hätte, wie das Bogenſtück *D F*, deſſen Radius 11 Toiſes iſt. Alſo hat die Ellipſis in der erſten Figur, ſo nur 18 Toiſes weit, ſo viel Forçe, als wenn ſie aus einem vollen halben Circul wäre, ſo 22 Toiſes weit.

§. 178.

Die andere und dritte Figur beſtehen aus halben Circuln, ſo 18 Toiſes weit; bey der dritten iſt zu mercken: daß man, das Holtz zu erſpahren, die Gewölb-Steine *V X*, als Krag-Steine machen könne, damit ſie das Gerüſte nach einer gewiſſen Höhe von den Widerbogen an tragen, als daß man den Bogen zu wölben anfangen, und darinnen Rüſt-Löcher laſſe. Man kan noch an den forderen Stücke der Brücke, der Widerlage gegen über hervorragende Steine *B C* laſſen, ſo zu dem Gerüſte dienen, die Lehrbögen zu ſetzen, ſo die Gerüſte bis *B* verlängert werden, endlich, daß die Gewölb-Steine, ſo zum Exempel bey *Z X* 4 Fuß, immer länger werden müſſen, je näher ſie zum Schluß-Steine kommen, wie die punctirte Linie *C E* weiſet, welche ſich bey *B* der Widerlage anfängt, oder ſie ſollen zum Exempel in *M C* 8 Fuß hoch ſeyn, ſie ſollen ſo lang ſeyn, auch im Schnitt nach dieſer Länge gehauen werden, oder aus etlichen Stücken beſtehen, wenn es nicht möglich, ſie aus einem Stück bis an das obere der Brücke *O* zu bekommen.

§. 179.

Die X. Figur zeiget die Arth das Holtz der Lehrbögen, davon eines das andere trägt, zu verzapffen. Alſo iſt *F G* Tab. XVIII. ein Hauptholtz eben, *D Y* eine Strebe, *D E* wird an *D Y* vierkantig eingeſchnitten, und in das Zapffen-Loch *E F* von *F G* eingelaſſen.

§. 180.

Die XI. Figur ſtellet ein Stück von einem Hauptbalcken *E F* und ein Stück von einer Heng-Säule *D E* vor, deſſen Ende *E* durch Hülffe eines Zapffens, in denſelben verzapffet, ſo daß ſie an demſelben feſte, ohne daß die Dicke der Heng-Säule den Haupt-Balcken *D E* ein oder zwey Zoll berühre

§. 180.

Von Bögen und Gewölb-Steinen.

Hiervon ſind des Herrn Gautier Worte dieſe:

Je weiter die Bögen einer Brücke, je breiter ſollen ihre Pfeiler und Widerlagen, und deſto länger ihre Gewölb-Steine ſeyn. Wir haben zur Zeit noch keine gewiſſe Regel, die Gröſſe der Steine in denen Bögen zu determiniren. Wir müſſen uns nur mit denen ſchon verfertigten Wercken und denen Antiquen behelffen, ſo wir uns als Modelle vorſtellen, und daraus eine Regel nach Proportion ihrer Materialien ziehen, auf welche Materialien und ihre Lage und Verbindung faſt alle Stärcke der Bögen ankommt. Ich habe wahrgenommen, daß an der Brücke du Gard, einem Römiſchen Werck, die äuſſern Steine 4 Fuß an denen Bögen, ſo 10 Toiſes weit, und daß eben dieſe Steine 4½ Fuß lang, und an der innern

Seite des Gewölbs, 5 Zoll dicke; und daß die Dicke des Bogens an dem Schluß-Stein hätte 5 Fuß seyn können.

§. 181.

Aus diesem Fundament kan man eine Regel ziehen, alle Sorten von Bögen, aus einem vollen halben Circul zu construiren; so, daß wenn man der Regel von der antiquen Brücke du Gard folgen will, so wird man finden, daß ein Bogen, so 6 Toiſ. weit, die Steine am Ende 4 Fuß erfordere, und einer, so nur 5 Toiſ. weit, Steine von 2 Fuß; ein Bogen so 15 Toiſ. weit, Steine von 6 Fuß; ein Bogen so 20 Toiſ. weit, Steine von 8 Fuß, und endlich ein Bogen so 25 Toiſ. weit, Steine von 10 Fuß verlange. Dieſer Proportion wolte nicht in Bögen folgen, deren Weite von 5 Toiſ. an immer kleiner werden, weil nach dieſer die Steine in einem Bogen, so 1 Toiſ. weit, am Ende nur 6 Zoll seyn würden, an ſtatt daß ſie zum wenigſten 1½ Fuß seyn ſolten. So, daß man einen Stein von 1 und ½ Fuß an ſeinem Ende, zu einem Bogen, so 1 Toiſ. weit vergleichet, die Regel beſſer unterſuchet und proportioniret iſt, in Anſehung der Stärcke und Tüchtigkeit der Materialien. Das iſt gewiß, daß eine groſſe Brücke, worüber ſchwehre Laſten gehen, von dieſen weniger beſchwehret werde, als eine kleine, über welche eben dieſe Laſten paſſiren. Alſo müſſen bey dieſer letzten die Steine nach der Laſt der Wägen, so darüber gehen, eingerichtet werden, und nicht nach denen Materialien, welche ſie tragen ſollen, und welche nicht ſo ſchwehr. Wenn die Schwehre der Laſt-Wägen nach der Gröſſe der Brücken abnimmt, worüber ſie gehen, ſo kan man die erſte Regel behalten; ſo ſie aber nach Proportion der Gröſſe ſo man an kleinen Bögen findet, zunimmt, müſſen die Steine nach der Laſt, welche ſie tragen ſollen, und nicht nach der Gröſſe ihrer Bögen eingerichtet werden.

Meines Erachtens kommt die Erwehlung der Dicke von denen Pfeilern, und der Laſt, so man ihnen zu tragen giebt, darauf an: daß man die Materialien der benachbarten Oerter unterſuchet, deren man ſich zu den Brücken-Bau bedienen will, die alten Gebäude betrachtet, als da ſind Thürme, Kirchen, Glocken-Thürme, ꝛc. wo eben dieſe Materialien gebraucht, auf ihre Dicke, den Mörtel und den Kalck genau mercket, damit man ſich völlig nach ſolcher Arth richten, und eben ſo dauerhaffte Wercke von Brücken aufführen könne.

Ein Pfeiler kan zwey ſcharffe Ecken haben, eine nach dem Strohm, die andere an der andern Seite. Sie werden nach einem rechten Winckel oder ſcharff gemacht, damit ſonderlich die erſten den Strohm deſto beſſer zertheilen können. Man verwahret dieſe zuweilen mit eiſernen Klammern, denen Eiß-Schollen deſto beſſer zu widerſtehen, und das Mauerwerck zu conſerviren. Man ſoll ihren herausgehenden Winckel allemahl ſcharff laſſen, damit ſie den Strohm wiederum zuſammen bringen, und ihm eine Geſchwindigkeit geben, das Ausſpühlen an ihren Grund zu verhindern.

§. 182.

Man machet in Franckreich meiſt alle Brücken von Ziegel: Man iſt zufrieden an einigen zur Propreté, Sicherheit und Zierde die Ecken und Winckel von gehauenen Sand-Stein zu machen. Die Brücke de Touloufe kan zu einem Exempel dienen. Man legt die Ziegel gleich und eben ſo, als ob ſie gehauene Steine wären, da man ſich nach vorgemachter Zeichnung richten muß. Sie müſſen wohl gebrannt ſeyn, der Mörtel gut, des Kalcks muß man verſichert ſeyn, daß er wohl binde.

Bey denen Brücken von Ziegeln und von Mauerwercke ſollen die Materialien, ehe man ſie braucht, ein gantzes Jahr in freyer Lufft und in den Regen ſtehen, das iſt, einen Sommer und einen Winter, weil ſie alſo die groſſe Hitze in Sommer, und die Kälte des Winters erfahren.

Das

Das XVIII. Capitel.

Unterschiedliche Exempel von gantz steinernen Brücken.

§. 183.

Drey Inventiones des Herrn Sturms, nebst der Anleitung zu der Goldmannischen Anführung.

Solche Brücke hat Hr. Sturm im Tractat unter den Tittel: Architectura Civili-Militaris, so zu Augspurg unter Wolffens Verlag 1719. herauskommen, beschrieben, und verzeichnet, und saget er pag. 14. also: Unser Goldmann hat kein Exempel nach seiner Lehre gegeben, daran sie könte recht ausgeübet werden, wir wolten denn das einige darvor rechnen, was er wegen Nachahmung der antiquen steinernen Brücken zu Rimini vorgestellet hat, welches auch hier gantz seiner Meynung gemäß, soll ausgeführet werden: darum habe ich einen schwehren Casum ausgesuchet, und darauf etliche Arthen einer guten Brücke, als drey höltzernen, und drey steinernen, erfunden, wobey alles, was bey dieser Materie zu betrachten nöthig ist, vollständig könne abgehandelt werden.

§. 184.

Das erste Exempel, so Hr. Sturm nach Goldmanns Manier giebet, findet sich hier Tabula XIX. und sind seine Worte pag. 22. hiervon diese:

" Von steinernen Brücken ordentlich zu handeln, müssen wir zu allererst Goldmanns Exempel vor die Hand nehmen, welches wir setzen, innerhalb der Stadt zu seyn, welche ich zu einen durchgehenden Casum der Gebäude, so in gegenwärtigen Tractat abgehandelt, gesetzet habe. Nun will Goldmann die Pfeiler der Brücke halb so breit haben, als die kleinere Bögen: wenn ich selbige derowegen zwey Theile breit setze, so bekommen diese vier, und die halben Pfeiler an den Ufern einen Theil, der mittlere Bogen aber nach der von Goldmann gesetzten Proportion, fünff. Wird also die gantze Breite des Flusses 150 Fuß in 19 Theile getheilet, thut ein Theil $7\frac{13}{19}$ von einem Fuß, und werden die mittleren Pfeiler $15\frac{1}{19}$ von einem Fuß dicke, die kleinen Bögen $31\frac{11}{19}$, der mittlere grosse Bogen $39\frac{3}{19}$ Fuß weit in Lichten. Auch alles übrige ist accurat nach Goldmanns Vorschrifft gemachet, ausgenommen die Gründe, welche er zweymahl so breit will angeleget haben, als die darauf stehende Pfeiler, welches, weil es überflüßig ist, und doch die Bau-Kosten und Mühe der Arbeit gar sehr vermehret, habe ich in dem Auffriß die Gründe schmähler angeleget, aber den Verschlag oder Damm, der nach Goldmanns Manier zuerst um den Ort, dahin der Pfeiler soll geleget werden, geschlagen wird (bey *A*,) so weit herum angeleget, als es nach Goldmanns Maasse des Grundes seyn muste, damit es gleich in die Augen falle, daß es sich gar nicht schicke, diesen Damm um den Pfeiler beständig stehen zu lassen. Auf der andern Seite, (bey *B*,) ist die andere und wohl seilere Manier, den Damm zu machen, in Grund-Riß vorgestellet. In beystehender ist nach eben dem Maaßstab der Profil der Brücke queer durch die Mitte gezeichnet, damit alles deutlich vor Augen stehe. "

" Das Vornehmste ist hier zu untersuchen: ob denen von Goldmann gebraucheten "

" und

“ und der Antiquität zu Folge, auserwehlten Maaſſen zu folgen ſey, oder nicht? denn es
“ giebt einem gleich in dem erſten Anſehen eine Urſache zu zweiffeln, die groſſe Höhe der Brücke.
“ Die Gaſſen in der Stadt haben nicht nöthig, mehr als ſechs Fuß über die Linie des höchſten
“ Waſſers erhoben zu ſeyn, ja können mit wenigern zukommen, höher aber wird man ſie
“ nirgends finden, als wo der Fluß ſelbſt zwiſchen ſehr hohen Ufern flieſſet. Dieſe Brücke
“ aber iſt 34 Fuß über das höchſte Waſſer erhoben, welches einen groſſen Mißſtand in ei-
“ ner Stadt machet, wenn nicht ihre Ufer ſelbſt, und alſo ihr Horizont viel höher, als
“ der Horizont des höchſten Waſſers lieget. Folgende Reguln ſind derowegen unſtreitig:
“ 1. Je niedriger die Bögen einer Brücke ſeyn können, je beſſer iſt es; denn je beſſer die Ober-
“ Fläche der Brücke mit denen beyderſeits daran liegenden Gaſſen in einem Horizont lie-
“ gen kan, je ſchöner und bequemer iſt die Brücke; dazu aber zu gelangen, hilfft nichts beſſer,
“ als die Niedrigkeit der Bögen. 2. Je weiter die Bögen, und je dünner die Pfeiler dazwi-
“ ſchen ſeyn können, je beſſer es iſt; denn ſo viel beſſer Raum bekömmt das Waſſer durch-
“ zulauffen, und ſo viel weniger kan es Gewalt wider die Brücke gebrauchen. 3. In einer
“ gantzen Reyhe nacheinander folgenden Bögen kömmt es vornehmlich auf die beyden äuſ-
“ ſerſten an, damit dieſe nicht ausweichen können; denn ſo können die übrigen Bögen dazwi-
“ ſchen auf ſehr dünnen Pfeilern ſicher ruhen, weil ſie gegeneinander ſtreben, und alſo den
“ Pfeiler gegen ſeine Mitte zu treiben. 4. Je niedriger ein Pfeiler unterm Bogen iſt, je
“ dünner kan er ſeyn; aber eine gewiſſe Proportion der Dicke der Pfeiler gegen ihre Hö-
“ he und gegen die Spannung der darauf liegenden Bögen, iſt aus gewiſſen demonſtra-
“ tiven Urſachen zu beſtimmen, bis jetzo noch nicht möglich befunden worden, ſondern man
“ muß in dieſem Stücke ſich noch mit der bloſſen Empiria vergnügen. „

Nota: Als ich dieſen Tractat ſchon fertig, und eben im Begriff war, habe ich in den gelehr-
ten Zeitungen gefunden, daß in Paris ein Buch mit ſolchem Tittel heraus gekommen
ſey: Diſſertation ſur l'epaiſſeur des culées, ſur la largeur des piles &c. par
Gautier. Dieſes Buch erſtattet dem Tittel nach völlig den Mangel, den ich
hier beklaget habe. Wenn das Buch ſolches in der That erweiſet, hat man es vor
ein Kleinod der Architectur zu halten. Ohne dieſen Tractat, deſſen wir uns hier
bedienet haben, iſt mir keines bekandt. Dieſes Buch iſt nun unſer Gautier.

“ Nun wird man ſchwerlich Exempla finden, da die Weite der Bögen, und die Dünne der
“ Pfeiler darzwiſchen mit erwünſchtem Succeſs höher getrieben worden, als eine Brücke
“ welche Palladio zu Vicenza über den Bachi Glione, ein gar ſtrenges Flüßgen, gebauet
“ hat, und die Königliche Brücke zu Paris. Jene Brücke hat in der Mitte nur den ſechſten
“ Theil der Bogen-Weite zur Dicke des Pfeilers, und lieget kein völliger halber Circul-Bo-
“ gen, ſondern ein flacherer Bogen darauf, deſſen Höhe oder Geſpräng nur den dritten Theil
“ ſeiner Baſis oder unterzogenen Sehne hat. Dieſe hat auch nur den ſechſten Theil, trägt
“ aber auf ſolchen Pfeilern einen völligen halben Circul. Beyde Brücken haben bis dieſe
“ Stund nicht das geringſte Anzeigen gegeben, daß etwas zu ſchwach daran ſey, welches doch
“ nicht würde auſſen geblieben ſeyn, falls in der That ſich etwas dergleichen daran befände.
“ In einem andern Deſſein welches nicht ins Werck geſetzt worden, hat Palladius faſt eben
“ dieſelbe Proportiones als bey obigen Deſſein behalten, doch den beyden Pfeilern den fünff-
“ ten Theil des mittelſten Bogens zur Dicke gegeben.

“ Aus dieſer Betrachtung kan ich ſicher dieſes von ſteinernen Brücken lehren, und wer
“ dergleichen koſtbahren Bau auf ſich nehmen ſoll, der eben nicht offt vorkömmt, darff ſich
“ ohne alle Furcht darauf verlaſſen, wenn er nur die behörige Materialien hat, und dieſel-
“ bige ſo viel menſchlich und möglich iſt, accurat arbeiten läſſet. Je höher nemlich man Ufer

hat,

hat, je schwächer kan man die Pfeiler, und je höher die Bögen nehmen, also daß man niemahl weniger nehmen, als den sechsten Theil des mittlern Bogen, und dieses nicht als in dem Fall, da man einen völligen halben Circul darauf setzen kan. Niedriger aber nehme man den Bogen nicht, als einen sechsten Theil seiner Chorda, und diesen setze man auf Pfeiler, so den vierdten Theil der Bogen-Weite dicke sind. Zwischen diesen Extremis kan man allezeit gewiß gehen, auch wenn die Pfeiler perpendicular aufgeführet werden, wie bisher allezeit ist gebräuchlich gewesen. Aber zu besserer Sicherheit und Gewißheit in dieser Sache, damit auch die unterschiedlich vorfallende Höhe niemand dürffe Furcht und Zweiffel machen, wäre mein Rath, den Pfeilern allezeit eine Schmiege zu geben, und zwar bey dem einem Extremo, wenn ein halber Circul auf Pfeilern aus demselben Theil lieget, die Pfeiler perpendicular aufzuführen, bey dem andern Extremo, da der Bogen nur den sechsten Theil seiner Chordæ hoch wird, aber aus dem vierdten Theil solcher Chordæ seine Pfeiler-Dicke bekommt, den Pfeiler um den achten Theil seiner Höhe auszuschmiegen, daß er unten so viel dicker wird. Zwischen diesen Fällen kan man die Schmiege immer geringer nehmen, je näher man dem ersten Extremo kömmt. Solchergestalt sage ich frey, und stehe bereit es gegen alle Bauneister in der Welt zu verantworten, daß, wann einer auch in dem strengesten Fluß die Pfeiler recht gegründet hat, selbige hernach von mäßig grossen Quader-Steinen mit den Kern der Mauer gesetzten wohlgebrannten Ziegel-Steinen also aufführet, daß die Fugen alle just abgepasset, die Steine wenigstens aussen herum, auf einen Fuß dick, in guten Ciment geleget, und mit eisernen in Bley vergossenen Klammern behörig verbunden werden, wenn endlich das Gewölbe aus accurat gepasseten Steinen versetzet, und vor oben darauf einschleichender Nässe rechtschaffen verwahret wird, eine solche Brücke mit allen andern in die Wette dauren könne. Wider die Schmiege der Pfeiler, ob sie schon etwas neues ist, (deme man zu widersprechen jederzeit gewohnet gewesen) wird man nichts gründliches einbringen können. Wollte jemand sagen: es wäre der Schönheit entgegen, so müste er Ursache dabey setzen, warum es der Schönheit zuwider sey, deren er keine wird finden können, die einem Architect anständig wäre, und der Augenschein in der Tabula XII. und XIII. wird das Widerspiel bezeugen, zu geschweigen, daß es die Vernunfft giebet, es sey schön, wenn Pfeiler gegen ihre auswärts sich ausbreitende Last sich unterwärts wiederum verbreiten. Wollte man sagen, daß dem Wasser dadurch ohne Noth der Lauff verringert werde, so zeiget die Natur der Sache auch das Gegentheil; denn je höher das Wasser ist, je mehr hat es Raum vonnöthen: und also richtet sich die Schmiege der Pfeiler recht nach der Natur. „

" Nachdem dieses nöthigste und vornehmste Stück nun hoffentlich zur Gnüge, und gründlicher, als es von andern geschehen, abgehandelt worden, ist nichts mehr übrig, als daß wir noch die übrigen drey Exempel mit wenigen durchsehen, und denn auch die Materie, von Brücken beschliessen, um nicht allzuweitläufftig zu seyn. „

§. 185.

Das andere Sturmische Exempel stellet die XX. Tab. in einer von 150 Fuß langen Stadt-Brücke, nach Palladii Proportion vor.

Die gantze Länge wird also in 34 gleiche Theile getheilet, davon einer den Vorsprung der äußersten Pfeiler aus den Ufern, acht die Weite der beyden äussern Bögen, zwey die Dicke der mittlern Pfeiler, und zwölff die Weite des mittlern Bogens geben. Aber die Höhe

„ ſeiner Pfeiler träget weniger als den dritten Theil der Bogen-Weite aus, hingegen meines Pfeilers Höhe beträget mehr als den dritten Theil. Da nun des Palladii Conſtruction ſchon kühn genug iſt, möchte ich dieſe meine Brücke würcklich zu bauen nicht wohl wagen, es ſey denn, daß ich die Peiler zu unterſt durch eine Schmiege um den zwölfften Theil der Höhe an jeder Seite breiter anlegete, da ich es denn ohne Bedencken verſuchen wollte, doch würde ich ſicherer nach den oben geſetzten Maaß gehen, weil wir doch die Materialien ſo gut nicht haben als die Italiäner. Die Pfeiler ſind ſtatt eines Kämpffers mit einer Schicht ein wenig vorſtehender Steine gedecket, welche darzu dienen, daß man das Lehr-Gerüſte zu dem Gewölbe auflegen, und deſto bequemer wiederum abnehmen kan. Die Schwibbogen halten auch einen Theil, oder einen zwölfften Theil der mittlern, einen achten der äuſſern Bogen-Weite. Auf ihrem oberſten Theil liegen nackende Brunnen-Götter und Waſſer-Nymphen mit ihren Krügen, welche doch nicht gantz frey, ſondern halb erhaben müſten gearbeitet werden. In den runden Bilder-Blinden dazwiſchen können gantz freye Buſti oder Bruſt-Bilder ſtehen. Das übrige iſt aus dem Riß klar. „

§. 186.

Das dritte Exempel des Herrn Sturms.

Iſt Tabula XXI. abgebildet, und ſagt er:

„ Ich habe auf eben den Caſum und die Breite des Fluſſes von 150 Fuß eine Brücke mit Säulen-Lauben an beyden Seiten neben dem Fahr-Weg gemachet, deren jeder drey Zeilen Doriſche Säulen bekommen ſollte, einen und einen halben Fuß dick, daß alſo der Modul 9 Zoll bekömmt. Ihre Weite voneinander ſollte zehn Modul, oder 7½ Fuß halten, welche Weite zugleich die Theilung der Bögen nach Goldmanns Regul geben ſollte, daß alſo ein Theil vor die Pfeiler an den Ufern, vier vor die äuſſern Bögen, ſechs vor den mittlern, und zwey vor jeden Pfeiler zwiſchen den Bögen kämen. Weil nun Goldmann ſolche Eintheilung haben will, wenn Bögen von völligen halben Circuln auf die Pfeiler geſetzet werden, ſo würde ich die Pfeiler noch dicker nehmen müſſen, wenn ich die Höhe der Brücke ſo klein, als möglich zu machen, die Bögen gantz flach, und nur einen ſechſten Theil ihrer Weite hoch machen wollte. Ich habe aber oben die Stärcke der Pfeiler behalten, und ſie nur durch eine Schmiege aus dem achten Theil der Höhe verſtärcket. Dennoch wird ein jeder Bau-Verſtändiger urtheilen müſſen, daß ſie ſtärcker, als nöthig wäre, geworden ſeyn. Hingegen, wenn der geneigte Leſer die Mühe nehmen, und die Breite des Fluſſes in 50 Theile theilen, zwey den Pfeilern am Ufer, eilff jeden Bogen an der Seite, ſechzehen aber dem mittlern, und vier jedem Pfeiler dazwiſchen geben, dieſe aber durch eine Schmiege aus dem achten Theil der Höhe unterwärts verbreiten will, daß ein viel förmlicher, und doch genugſam ſtarcker Bau heraus kommen wird. Aber die Säulen müſſen in der Mitte 12 Fuß, beyderſeits daneben 6 Fuß voneinander ſtehen, hernach müſſen noch auf jeder Seite ſieben Säulen-Weiten von 9 Fuß folgen, der Modul muß juſt einen Fuß halten, und muß eine von den zwey mittlern Ordnungen genommen, übriges aber alles ausgetheilet werden, wie an gegenwärtigen Deſſein, allwo ich an beyden Enden des Säulen-Laubens Wendel-Treppen angeleget habe, daß man um deſto anmuthigern Proſpect zu genieſſen, auch über den Säulen-Lauben hinauf kommen, und darüber als über einen Altan gehen könne. „

§. 187.

§. 187.

Die vierdte steinerne Brücke.

Weiset Figura II. Tabula XXII. und zwar ein Stück im Aufzug von der Brücke zu Toulouse, von der Seite, wo sie ihren Fall hat, welche 100 Toises lang, und derer Pfeiler 4 Toises dicke.

Auf diesem Kupffer siehet man weiter runde Löcher, über denen Pfeilern, ihre Gesimse, die Gewölbsteine, so oben aus Sandstein mit denen scharffen Ecken an denen Pfeilern, welche mit ihrer Schärffe bey grossen Wassern und Uberschwemmungen das Durchgehen des Holtzes unter denen Bögen leichter machen, und verhindern, daß es nicht zubricht. Das innere der Bögen ist mit gehauenen Steinen ausgesetzet, und die übrige Mauer mit Ziegelsteinen.

§. 188.

Die fünffte steinerne Brücke.

So Fig. III. Tabula XXII. zu sehen:

zeiget ein Stück von der Brücke zu Londen, man siehet bey dieser die gröste Höhe und den Grund des Wassers, welchen diese mit sonderbahrer Sorgfalt anzudeuten, welche sie gegründet. Man siehet auch einen Entwurff eines um ihre Pfeiler parallel geführten Werckes, so auf Befehl dieser, so die Aufsicht darüber haben, von denen berühmtesten Baumeistern aufgeführet worden. Sie hat 19 Bögen, oder 125 Toises, Parisisch Maaß, und ist 800 Fuß lang, nach dem Londischen Fuß, welcher sich gegen dem Parisischen verhält wie 15 zu 16.

§. 189.

Die sechste und siebende Brücke.

Tabula XXIII. Fig. I. II. und III.

Sind die Triumphal-Fabricianische und Adrianische Brücken zu Rom.

§. 190.

Die achte und neundte Brücke.

Figura I. Tabula XXIV. ist die Millische (Bons Millius) und Figura II. Pons Senatorius, in Rom.

§. 191.

Die zehende Brücke.

welche Tabula XXIV. Fig. III. vorgestellet wird, ist ein Stück der neuen Brücke über die Seine zu Paris, mit dem Grund-Riß der scharffen Ecken ihrer Pfeiler, so vorspringen, daß Thürmgen können darauf gesetzet werden, und Kram-Laden, so es verlanget wird, hinein zu legen. Ihre Verzierung bestehet in einem sehr schönen Gesims mit denen hervorgehenden Thürmen, so dem gantzen Werck ein gutes Ansehen giebt,

§. 192.

Die eilffte steinerne Brücke.

Zeiget unter Figura I. Tabula XXV. die berühmte Brücke zu Venedig, Rialdo, die Hohe, weil sie unter 4050 Brücken, so in Venedig, seyn sollen, die höchste ist, und der dasigen Ein-

Einwohner Vorgeben nach, die ſchönſte und wunderbahreſte in Europa, oder gar in der Welt ſeyn ſoll; denn man allda nicht Worte genug zu finden weiß, ihren künſtlichen Bau heraus zu ſtreichen.

Venedig wird durch einen groſſen Canal, der die Figur eines S machet, getheilet, und gegen deſſen Mitte iſt dieſe Brücke übergeleget, ſie hat nicht mehr als einen Bogen, in deſſen Höhe und Weite das Wunderwerck beſtehet. Die Weite des Bogens ſoll just den dritten Theil des Circkels betragen, und die Chorda oder Weite 90 Fuß ſeyn, alſo, daß der Bogen bey 24 Fuß hoch kommen wird. Sie iſt ſehr feſt gebauet, und mit Quater-Stücken, ſo eine Arth von weiſen Marmor, aufgeführet. Es ſind auf ſolcher drey Reyhen Kram-Buden, welche drey Gaſſen machen, davon die gröſſeſte in der Mitten, und die beyden kleinern zwiſchen denen Lehnen und hinter denen Buden. Die andern Brücken haben durchgehends keine Lehnen, und ſind als ein ſchlechter Bogen oder Treppe von etlichen Stuffen aus einem weiſſen harten und ſehr ſchlüpfferigen Stein, davor man, nach dem Sprüchwort von denen vier P in Venedig: Pietra bianca, Putana, Prete und Pantalone, das iſt, vor denen weiſſen Stuffen, Huren, Pfaffen und Gaucklern, ſich ſehr wohl in acht zu nehmen hat. Ein gewiſſer Autor giebet ſolche vor 40 Schritt breit und 130 Schritt lang an, ſie ſoll 166666 Rthl. gekoſtet haben.

§. 193.

Die zwölffte ſteinerne Brücke.

ſo Tabula XXV. Figura II. vorſtellet, iſt die ſo genannte Teuffels-Brücke in der Schweitz, wie ſolche der ſehr curieuſe und mühſame Herr Johann Jacob Scuchzer, Medicinæ Doctor und Profeſſor zu Zürch, im dritten Theil der Schweitzeriſchen Berg-Reiſen, ſo den Natur-Geſchichten des Schweitzer-Landes und von 1706 bis 1707 einzeln herausgekommen, angehangen ſind, verzeichnet und beſchrieben.

Eine Stunde von Goſchinen, ſo nicht allzufern von Altorf lieget, iſt die Teuffels-Brück, warum ſolche alſo genennet werde, führet der Herr Scuchzer pag. 44. alſo an: " Es ſollen die alten Urner berathſchlaget haben, wie ſie den ihnen nothwendigen Paß über die " Reuß, auf ſichern Fuß ſetzen könten, es iſt ihnen aber die Ausführung ſolchen Vorhabens " nicht nur ſchwehr, ſondern auch faſt unmöglich gemachet worden, durch die jäh-ſtolze Tiefe ſo hoher Felſen, und Gefahr des Falls in den unten durchflieſſenden Reüß. In dieſer " Berathſchlagung ſey der Teuffel kommen, und ihnen ſolchen zu præſtiren verſprochen, mit " dem Beding: daß ihm das erſte, was darüber paſſiren werde, verſprochen würde. Al" leine, man habe einen Hund zum erſten darüber gelocket, als die Brücke fertig geweſen, " welchen der Teuffel in tauſend Stücken zerriſſen, die Brücke aber ſey unverſehrt geblie" ben. Wie man dieſes und noch ein mehrers am angezogenen Orthe nachleſen kan.

§. 194.

Eine noch gefährlichere und über 100 Fuß Senckel-tieffen Grund ſtehende Brücke findet man gleichfals an dieſem Orth pag. 26. und wird die Panten oder Banden-Brücke genannt, welche gleichfals hier gerne beygebracht hätte, wegen ihres beſondern Proſpects; von dieſer Brücken ſaget Herr Scheuchzer: " Hier kan ein Künſtler und Baumeiſter die Manier " ſehen, wie an ſolchen hohen und wilden Orthen die Brücken anzulegen, und von einem Fel" ſen zum andern zu führen; ja ich wil hinzu ſetzen, wie faſt unmöglich-ſcheinende Dinge den" noch möglich zu machen. Einem Landſchafft-Mahler (fährt er weiter fort) wird nicht ge" reuen, die Zeit oder Mühe die er nimmt ſich hieher zu verfügen, denn dergleichen ſeltſamen " Proſpect, abſonderlich bey der letzten Brücke, wird in der gantzen Schweitz nicht geſehen.

Auf

Auf dieser Brücke siehet man eine Senckel-gerade Tieffe, etliche hundert Fuß, so gegen „
Mittag als Mitternacht eine lange perspectivische Vertieffung der Felsen, mit gemächer „
licher Zunehmung der Finsterniß, wegen Mangel des einfallenden Lichts, und unter denen „
Felsen, den in schrecklicher Tieffe rauschenden und schaumenden Sand-Bach, so, daß auch „
denen herthafftesten Leuten der Schwindel, bey einer so hohen in tieffen Abgrund gehen- „
den Aussicht ankommen muß. „

Ich habe solche Brücke nicht darum hergesetzet, daß an der Brücke selbst was extraordinaires, sondern vielmehr die Verwunderung dadurch zu erwecken, wie man die Rüstungen und Lehr-Bögen aufgerichtet; und wäre noch curieuser, wenn der Herr Scheuchzer uns auch die Weite des Bogens zugleich mit angegeben hätte: Aus der Proportion des Mannes scheinet es eine grosse Weite zu seyn.

§. 195.

Die dreyzehende steinerne Brücke.

Ist die Dreßdner Brücke, welche unter denen vier beruffenen Brücken in Teutschland vor die längste geachtet, und auf 800 Schritt angegeben wird; sie hat 19 Schwibbögen, derer zuvorhero 22 gewesen die nunmehro in Alt- und Neu-Dreßden verbauet sind, also, daß sie jetzo um ein gut Theil kürtzer ist; sie ist im Jahr 1020 fundiret, und 1344 zu Stande kommen, wie sie jetzo stehet, und soll jeder Schwibbogen 2000 Thlr. gekostet haben, welches bey damahliger Zeit ein sehr grosses war, und nach jetzigen Valor wohl 20000 betragen dürffte, maßen man um selbige Zeit um 100006 fl. eine ganze Marggrafschafft, die jetzo jährlich etliche Tonnen Goldes einträget, erkauffte. Auf der Mitte dieser Brücke hat Churfürst Johann der III. Glorwürdigsten Andenckens ein starckes Plock-Hauß erbauet, von welchem auf allen Seiten kan gefeuert werden, weil stets geladenes Geschütz darauf parat sich befindet. Das grosse metallene Crucifix, so 500 Thlr. gekostet, hat Churfürst Joh. Georg der II. Anno 1678. darauf setzen lassen, durch welches ein dasiger Stückgiesser seiner Kunst eine Probe sehen lassen. Es zeiget solches den geraumsten Bogen, und gröste Tieffe des Wassers an; gegen über ist ein höltzerner Balcken angeschraubet, allda die Maleficanten, denen der Sack zuerkannt ist, hinunter geworffen werden. Sie ist von fünff Schildwachen besetzet, und brennen des Nachts auf selbiger 48 Nacht Laternen, die Anno 1706 sind aufgesetzet worden, und etliche Meilweges zu sehen sind. An der einen Seite unten an einem Bogen erscheinet das Wahrzeichen, nemlich: *Signor Matheus Fotius.* Der Prospect gegen Alt- und Neu-Dreßden, als auch gegen die Aue, und mit Weinbergen besetzte Gebürge und Wald, auch der unüberwindlichen Festung Königstein, ist unvergleichlich. Man hat bis dato solche Brücke zwar in einigen perspectivischen Rissen, aber sehr unrichtig und allzuklein, und in keiner rechten Proportion gestochen gefunden; daherο hier solche nach ihrem Grund-Riß und Aufzug beybringen wollen: und wird solche Tabula XXVI. zu finden seyn; alleine weil den Riß vorjetzo noch nicht zur Hand habe, werden die Anmerckungen zu Ende folgen, und das Kupffer-Blatt den Sphum zeigen.

§. 196.

Die vierzehende steinerne Brücke.

zeiget Tabula XXVII. und ist:

Die beruffene Regenspurger-Brücke, so unter den vier vornehmsten Brücken in Teutschland vor die stärckeste geachtet wird, ist aus lauter Quaer-Steinen erbauet, und soll 470. Schritt lang seyn, und bestehet aus 15 Bögen. Unter etlichen Bögen nach der Stadt be-

finden ſich etliche Mühlen, wie aus dem Riß zu ſehen; die drey Thürme und Seiten-Brücke mit ihrer Aufziehe-Brücke nach der Inſul, zeiget gleichfalls der Riß; weil das Waſſer ſehr ſtrenge und ſchnell, ſo ſind die Pfeiler nicht nur mit ſcharffen Vorlagen, die weit in die Donau hervorgehen, ſondern auch noch mit einem ſtarcken Pfahlwerck, ſo mit Steinen ausgeſetzet iſt, verwahret. Das Wahrzeichen hinter der Brücke iſt ein kleiner Mann, der nach dem Thurm oder St. Petri-Kirche ſchauet, und die Hand vor die Stirn hält, wovon die Hiſtorie oder Fabel, wie andere wollen, bekandt. Das andere Zeichen ſoll der gröſte und kleinſte Stein ſeyn, ſo dazu gebrauchet worden.

§. 197.

Die funffzehende ſteinerne Brücke.

Stellet Tabula XXVIII. in der beruffenen Prager Brücke vor, welche unter denen vier berühmteſten Brücken in Teutſchland die breiteſte, von 18 Ellen Breite, alſo, daß vier Wagen nebeneinander fahren mögen, hat 60 Bogen, die aber, in Anſehung der Peiler, ſehr enge ſind; ſie iſt mit 28 von denen beſten Meiſtern verfertigten Statuen gezieret, alſo, daß ſie nun billich nicht nur vor die breiteſte, ſondern auch vor die ſchönſte in Deutſchland zu achten iſt. Abſonderlich iſt merckwürdig, daß Anno 1383. der Heil. Johannes Nepomucenus durch König Wenceslaum von dar in die Mulda herab geſtürtzet worden, deſſen Bild von Metall, ſo 20 Centner ſchwehr, an dem Orth bey *C* aufgerichtet iſt. Die Statuen ſind wegen des allzukleinen Raums hier weggelaſſen, welche man aber nicht nur auf der groſſen Platte mit der Brücke, nebſt der Beſchreibung jeder Statuæ, wer ſolche verfertigen laſſen, und wer der Meiſter geweſen, ſondern auf 28 halben Bogen-Platten, die Anno 1718 ſind heraus kommen, findet. *A* iſt der feſte Thurm nach der alten, und *B* der Thurm nach der neuen Stadt Prag; denn beyde Städte ſind durch dieſe Brücke aneinander gehangen.

§. 198.

Die ſechzehende ſteinerne Brücke.

Zeiget Tabula XXIX. an der Bernburger Brücke, ſo über die Sale unter Halle gehet. Es iſt zwar an ſelbiger kein beſonder Kunſt-Stück, dennoch aber eine ſaubere Architectur, und daß keine Koſten geſpahret worden, zu ſehen. Sie hat einen eintzigen ſteinernen Bogen, der mit ſeinen Pfeilern gantz frey, ohne Widerlagen gegen das Ufer ſtehet, welches ſonſt nicht gebräuchlich, noch rathſam iſt; dahero auch ſolcher Bogen das erſte mahl wieder übern Hauffen gegangen ſeyn ſoll.

Es iſt dieſe, nachdem die vorige Anno 1709 von dem groſſen Waſſer ruiniret worden, von Sr. Hochfürſtl. Durchl. zu Anhalt, Herrn Victor Amadeus, zum zweyten mahl wieder erbauet worden.

§. 199.

Die ſiebenzehende ſteinerne Brücke.

Præſentiret durch Tabula XXX. die Welt beruffene Chyneſiſche ſo genannte fliegende Brücke in der Provintz Xenſi, iſt 800 Ellen lang, und 50 Ellen hoch, und hat nur einen eintzigen Bogen.

§. 200.

Die achtzehende ſteinerne Brücke.

Iſt Figura XXXI. abgebildet, und zeiget ein curieuſes Römiſches Werck; ſie iſt zu ſtin-

finden zwey Meilen von Nilmes, und wird genannt: Pont du grand, die groſſe Brücke, und gehet über den Fluß Garonne. Dieſe Brücke hat 3 Reyhen Schwibbogen, von groſſen gehauenen Steinen, und unglaublicher Kunſt; oder beſſer zu ſagen: es ſind drey Brücken übereinander gebauet, zwiſchen zweyen hohen Bergen, daß man darüber von einem zum andern kommen kan. Das unterſte Werck, ſo über den Fluß gehet, beſtehet aus 6 Bögen, iſt lang 418, und hoch 83 Fuß; der Raum zwiſchen dieſen und dem nächſten Bogenwerck iſt 7 Fuß, und etliche Zoll; das mittlere beſtehet aus 11 Bögen, hat in der Länge 746, und in der Höhe 21 Fuß; zwiſchen dieſen und dem oberſten Bogenwerck iſt ein Spatium von 6 Fuß, 8 Daumen. Dieſes zweyte Werck iſt noch der gewöhnliche Weg, doch ſo ſchmahl, daß nur ein Pferd allein paſſiren kan. Das dritte und obere Gewölbe, ſo mehrentheils vergangen iſt, beſtund aus 34 Bögen, derer jeder 17 Fuß lang war, doch ſo zuſammen auf 504 Fuß hinaus lieff. Dieſes oberſte ſchien vor dieſen eine Waſſerleitung geweſen zu ſeyn, welche aber mit der Zeit am erſten verdorben. Mit einem Wort: Es iſt ein Römiſches Werck, und eine vortreffliche Reliquie des Alterthums, dergleichen in Franckreich ſchwerlich mehr anzutreffen ſeyn wird. Es iſt mit Erſtaunen zu ſehen, wie die Vernunfft eines Menſchen ſolches habe ausführen mögen.

Das XIX. Capitel.

Von Reparirung der beſchädigten Pfeiler und Jochen.

§. 201.

Es geſchiehet öffters, daß die Pfähle einer Brücke durch die Gewalt des Waſſers und Länge der Zeit endlich ausgefreſſen und ſchadhafft werden, auch der gewiſſe Ruin daher erfolgen muß. Daher wil einige Anleitung geben, derer ſich der Hr. Gautier bedienet, folgender maßen:

Die erſte und andere Figur Tabula XXXII. und ſiebende Figur Tabula XVII. weiſen, wie ein Pfeiler von der neuen Brücke zu Toulouſe, ſo von Waſſer ausgeſpühlet, wieder repariret worden. In der erſten Figur ſiehet man, daß *G M N* von dem Waſſer mit fortgenommen, und ausgeſchwemmet iſt, ſo, daß *N N* nicht mehr auf einem Grund ruhet, nach dem Fall des Sandes *C M N J S*, welcher die Waſſer-Tieffe bemercket.

Dieſes Werck zu repariren, habe ich in Fig. II. um den Pfeiler herum *Q R P* die Pfähler des Holtzwerckes *E D A B C* entworffen, derer Pfoſten in der erſten Figur im Profil, durch *J F L A*, und im Aufriß Fig. II. durch *C E B E S* vorgeſtellet, wo auch die Pfähle *Q T*, *Z Y*, und *C B* zu ſehen. Ein jeder von dieſem gehet 3 Fuß über die gröſte Waſſer-Höhe hervor, wo die Pfoſten mit Seiten-Höltzern Fig. I. in *H* und *C* befeſtiget, und zu oberſt mit *O P* und *A;* dieſe ſind durch *E B* und *G D* verbunden, ſo in Grund-Riß mit *J S*, *D R*, *G H* und *E R* bemercket, Figura VII. Tabula XVII. ſie halten das Werck ſo wohl zuſammen, daß es ohnmöglich von den Pfeilern ausweichen könne. So viel wird es auch von denen Quer-Höltzern *E R M B*, *P F* ꝛc. zuſammen gehalten, daß es ein einzig Corpus ausmachet, welches von *E F*

bis

bis *N J* von schadhafften Grund mit Mauerwerck verwahret wird, Figura I. In diesem Mauerwerck, so von denen Pfosten *F J* aufgehalten wird, welche in dem Sand viel oder wenig stehen, wie man es an der Seite mit *A L* sehen kan, so füllet es das ausgespühlte *G M N* wieder aus, machet sich fest, und verhindert, daß das Wasser nicht darunter wühlen könne, wie es zuvor gethan, und endlich, wo es ja was ausspühlen solte, daß das Mauerwerck anfänget zu sincken, und also dessen Ober-Fläche *E F* nunmehro in *H G* ist, so füllet man von neuen diesen Raum *E F G H*, wiederum aus, damit das Mauerwerck, welches nun auf *B E G* ruhet Fig. II. bis auf dem Felsen rutsche, oder auf einem Felsen-Grund, wo der Fluß nicht mehr ausspühlen kan. So viel die alte Mauer unter *B E G T Y B* eingenommen, so viel wird wiederum in den Raum *B E G Q C* von neuen aufgemauert. Man wird dieses Sincken der Mauer gewahr, wenn *R E D*, *D E R* zu Grunde fällt, und das oberste *E R D*, so mit Feld-Steinen und andern verwahret ist, eingehet und einbricht.

§. 202.

Die dritte Figur Tabula XXXII. ist ein Stück von einem Grund eines Pfeilers, mit seinem Rost *V Z A T Y S* zu sehen, die Pfähle in seinen Flächen, nebst denen Pfosten mit ihren Falzen *a b c d*, womit sie einander erhalten, und die äussern Pfähle von der andern Seite *a e c* sind gleichfals bemercket.

Die vierdte Figur stellet diesen Pfeiler im Profil vor; in diesem zeigen *e g* den Rost, *f a b c d b* die äussern Pfähle mit denen Schuhen.

Endlich siehet man im Profil, wie man sich unterschiedener Steine zu denen Pfeilern bedienet, als: der grossen gehauenen Steine, so weit das Wasser steiget, an welchen Orthen solche Wercke am meisten Schaden leiden können, wenn daß Wasser groß. Sind die Steine so hoch aufgeführet, kan man grosse Ziegel gebrauchen, die Ecken und Winckel aber mit Sand-Steinen fortführen. Inwendig ist der Pfeiler mit vielen Reyhen Steinen aufgeführet; bald ist eine Reyhe mit Feld-Steinen, bald eine Reyhe mit andern, als Ziegeln, so alle miteinander verbunden.

§. 203.

Von Ausbesserung der Pfähle bey denen höltzernen Jochen.

Da von Verbesserung der steinernen Joche gehandelt worden, so wird nicht undienlich seyn auch von Ausbesserung der höltzernen Pfähle etwas zu sagen.

Die allergröste Beschwehrlichkeit bey höltzernen Brücken und deren Pfählen ist, daß solche um die Gegenden, wo das Wasser wechselt, und also bald naß bald trocken, so geschwind abnehmen und Schaden leiden; Die Ursach entstehet daher: Wenn das Holtz im Wasser stehet, quället es starck auf, und wird von der Nässe auseinander getrieben, fället aber das Wasser hinweg, so gehet das zurückgebliebene durch die Lufft, Hitze oder Kälte auch fort, und nimmet gleichsam unvermerckt einige Theilgen des Holtzes mit sich; wie wir sehen an der Leinwand auf der Bleiche, da es nicht nur die Unreinigkeit, sondern auch etwas vom Faden mitnimmet, wie ich solches durchs Abwägen gefunden. Und nachdem weiter wird durch das viele Aufquällen und Wiederzusammengehen das Holtz gantz mürbe und brüchig, daß es Stückweise ausfället.

Hiervor aber ist kein besser Mittel, als daß man wenigstens alle Jahre die Pfähle mit heissem Theere wohl trancket oder bestreichet, und solche bedecket, daß die Sonne nicht darzu kom-

kommen kan; maßen allemahl derjenige Theil, welcher gegen die Somme ſtehet, am meiſten abgenützet iſt.

Noch beſſer aber iſt es, daß man den Pfahl mit Bretern vor die Lufft und Sonne bedecke; denn, wie gemeldet, die Sonne den meiſten Schaden verurſachet, nemlich, wenn das Holtz aufreiſſet durch plötzliche Dürre, ſo dringet alsdenn das Waſſer hinein, und kan deſto hefftiger den Pfahl angreiffen und verderben. Wenn aber ſolcher Orth bedecket iſt, wird es verhindert. Ich habe die Probe vielfältig geſehen.

§. 204.

Soll aber ein neuer Pfahl eingeſchlagen werden, und das alte Stück ſtecket noch, ſo muß man ſolchen darneben anbringen, welches mehrentheils nicht nur übel angehet, ſondern auch einen Ubelſtand machet.

Dergleichen Stücke Pfahl aber auszuziehen verfahret alſo: Bohret ein Loch durch ſelbigen, oder nach Erfordern mehr, und ſtecket lange ſtarcke eiſerne Stangen hindurch, wie Figura XIV. Tabula XXXII. zu ſehen, leget ferner ein ſtarckes Seil an, mit einem Hacken, ſo oben an einen ſtarcken und langen Hebel, welches auch ein Bau-Baum ſeyn kan, appliciret iſt, laſſet etliche Männer den eiſernen Stab bey *C* faſſen, und mit Gewalt etwas hin und her rucken, inzwiſchen auch etliche oben am Hebel ziehen, und damit eine Zeitlang anhalten. Wann alles nach Proportion eingerichtet, wird bey nahe kein Pfahl ſo groß ſeyn, noch ſo tieff ſtecken, daß er nicht ſollte gewonnen werden. Weitere Nachricht iſt zu finden in dem *Theatro Hydrotechnico*.

Wie aber ein Pfahl anzupfreyffen, weiſet die V. und VI. Figur Tabula XXXII. und iſt bereits oben davon gemeldet worden.

§. 205.

Ein Joch auf einen felſigten Grund zu ſetzen, da man wegen Stärcke des Waſſers nicht beykommen kan.

Es ſoll ſolches, vermöge Furtenbachs Nachricht, bey Wien in der Donau ſeyn practiciret worden, allwo man an einigen Orthen keine Pfähle ſchlagen können, als hat man ſolchen höltzernen Rahmen gemacht, wie Figura VIII. Tabula XXXII. weiſet, ſelbige aufeinander geſetzet, wie Figura IX. zeiget, und mit eiſernen Stäben *O M* auf dem Felſen aufgeheffter, zuvorhero aber hat man durch gewiſſe Perſonen und Vortheile den Grund ebnen laſſen. Man findet hierzu ebenfalls Anweiſung im *Theatro Hydrotechnico*, Tabula XXV. und den gantzen Proceſs des höltzernen Joches ſehr weitläufftig aus Furtenbachs Mannhafften Kunſt-Spiegel pagina 153. ſeqq. daſelbſt beſchrieben.

Das XX. Capitel.

Von Aufzieh-Brücken.

§. 206.

Durch Aufzieh-Brücken werden nicht nur verſtanden ſolche Brücken, die man aufziehen kan, wie die Brücken vor den meiſten Stadt-Thoren ſind, ſondern auch andere Arthen, die man drehen, ſchieben, auch wohl nur niederlaſſen kan; davon hier mancherley Sorten folgen ſollen.

Es ſind aber die ordentlichen Aufzieh-Brücken theils mit einem Flügel, theils mit zweyen.

Mit einem Flügel ſind meiſt diejenigen vor denen Stadt-Thoren, davon wir ein deutliches und vollkommenes Exempel, wie ſolche unlängſt gebauet worden, hier Figura I. Tabula XXXIII. geben wollen.

A iſt die Futter-Mauer, wenn es an dem Stadt-Thor iſt, oder auch ein Pfeiler, wenn es im Graben ſtehet, und iſt der hohle Platz *O* gegen die Stadt, oder unter dem Thore. Auf dieſer Mauer *A* ſtehet eine Säule *B C*, ſo hinten mit Steiffen verwahret iſt; denn die Vorſtellung hier iſt, als es auf einer Brücke nöthig iſt. So aber die Brücke zugleich das Thor mit ſchlieſſet, ſo iſt ſtatt der Säule eine Mauer; auſſenher nach dem Felde iſt der Flügel *D E*, welcher mit ſeinen Zapffen bey *D* in eiſernen Pfannen lieget, wie ſolches Figura II. *D E D E* noch deutlicher im Grund-Riß erſcheinet. Gegen die Stadt aber iſt unter der Brücke oder Thor gleichfalls ein Rahmwerck *G H*, ſo ebenfalls mit zwey Zapffen *G G* in ſeinen Lagern beweglich, wiewohl nicht ſo lang, doch aber von vielen ſtärckern Holtz iſt, damit es, weil es kürtzer, dem Flügel *D E* die Waage hält, und was noch fehlet, wird mit Gewicht erſetzet, welches zwiſchen die Pfoſten in die Fächer *P P* befeſtiget. Und weil der Flügel *D E* durch Näſſe und Koth öffters ſchwehrer wird, kan man dieſem mit mehrerm Gegen-Gewichte nachhelffen. Beyde Stücke haben bey *E E* und *H H* eiſerne Poltzen, von welchen zwey Ketten von *K* nach *H* über die bewegliche Scheibe *C* gehen, alſo, daß beyde miteinander in æquilibrio erhalten. Soll die Brücke aufgezogen werden, ſo faſſet man die Ketten bey *Q*, und ziehet daran, ſo gehet *G H* nieder, und *D E* ſteiget in die Höhe, und läſſet den Graben *M N* frey. Soll die Brücke aber niedergelaſſen werden, ſo nimmt man lange Stangen, oben mit Spitzen verſehen, und drücket gegen dem Flügel zwiſchen *I H*; im Balcken *L* ſoll auch eine metallene Scheibe ſeyn, die öffters weggelaſſen wird, welches aber Friction verurſachet. Bey *K* wird der Flügel mit zwey Riegeln an *F* befeſtiget, und weil allemahl eine Fuge oder Oeffnung bey *B* bleibet, ſo wird eine ſtarcke Pfoſte oder Klappe darüber geleget, wie ſolche Figura III. im Durchſchnitt gezeiget wird, da: *a* der Balcken mit dem Zapffen, *b* der Zwiſchen-Raum, *c d* die Pfoſte oder Klappe, ſo in *c* auf beyden Seiten Charniere hat. Dieſe Brücken ſind viel ſicherer und bequemer, als diejenigen Tabula XXXIX. Figura I. IV. VII.

§. 207.

Aufzieh-Brücken mit doppelten Flügeln.

Die werden auf denen Ströhmen gebrauchet, da man mit Schiffen unter der Brücke mit aufgerichteten Seegel nicht durch kan; und weil die Paſſage ſo weit ſeyn muß, als ein

ein Schiff breit ist, so ist ein so langer Flügel sehr schwerlich aufzuziehen, und wieder niederzulassen; derowegen müssen derer zwey gemachet werden. Eine solche aufgezogene Brücke ist Figura I. Tabula XXXIV. so Stockholm zu gerade vor dem Portal des Königl. Schlosses stehet.

§. 208.

Eine andere Brücke mit zwey Flügeln.

Es hat solche Herr Sturm in seinem Tractat von Stadt-Thoren und Brücken. Hier ist solche Figura I. Tabula XXXV. zu sehen. Jeden Flügel giebet er 15 Fuß Länge, daher solche sehr schwach seyn, und keine grosse Last tragen können, absonderlich da solche weiter keine Haltung haben, als was die Erhöhung in der Mitte bey *A* mit sich bringet, so doch wenn die Last auf einem Theil zu groß ist, leichte nachgeben kan. Wie dann vor einigen Jahren viele Menschen auf einmahl durch eine solche Brücke verunglückten. Beyde Flügel der Brücken liegen mit ihren Zapffen in denen Pfannen bey *B* und *C*, auf der Säule *C E* lieget ein Balcken *D F* mit seinen Zapffen, als ein Waag-Balcken, da von *D* bis *A* eine Kette befestiget ist, von *F* aber eine andere Kette hernieder gehet, an welcher etliche Männer ziehen, wenn der Flügel soll in die Höhe gehen. Dieser Hebel *E F* ist viel stärcker und schwehrer gemachet, daß er zugleich als ein Gegen-Gewicht ist. Figura II. giebet den Grund-Riß von dieser Brücke.

§. 209.

Eine andere Arth einer Aufzieh-Brücke.

So Herr Sturm in obangeführten Orth gezeichnet, findet sich ebenfals Tabula XXXV. Figura III.

Sie bestehet ebenermaßen aus zwey Flügeln, hat aber keinen solchen Hebel, sondern erlanget ihr Gegen-Gewicht durch die verlängerten Balcken *J L* (denn bey *P* und *Q* sind die Achsen) welche machen, daß man nicht so grosse Krafft vonnöthen hat. Von jedem Flügel aber gehet von *D* oder *K* über eine metallne Scheibe *C* eine Kette nach einen kleinen Haspel *B*, mit welchen das Seil angezogen und der Flügel erhoben wird.

Herr Sturm hat hier eine Verbesserung machen wollen, damit man nicht auf beyden Seiten Leuthe brauchen dörffte, und dahero von dem hintern Theil des Flügels *J K* unter der Brücke bey *J* noch eine Kette befestiget, und über zwey Scheiben *G H* nach den Haspel *B* geführet, also, daß durch Umdrehung des Haspels beyde Flügel zugleich sich erheben sollen.

Alleine, Herr Sturm hat die Kette allzuhoch geführet, und dabey vergessen, daß ein Schiff durch-passiren soll; es muß also solche gantz in dem Grund des Wassers geführet werden, daß die Schiffe nicht darauf anstossen, wie ich solche hier gezeichnet.

§. 210.

Eine verbesserte Aufziehe-Brücke des Hn. Sturms

findet sich Tabula XXXVI. Figura I. und II.

Weil es sehr schwehr fället 15 Fuß lange Flügel zu dirigiren, und doch die Pfeiler oder Joch in die 30 Fuß voneinander stehen müssen, so gehen in dieser Figur, da die Pfeiler gar 48 Fuß auseinander stehen, die Brücken-Ruthen jede 12 Fuß über dem Pfeiler, und sind alsdenn mit Balcken wohl unterstützet, daß sie eine schwehre Last tragen können; der Brücke selbst hat er durch eine Erhöhung in der Mitte, und durch das Geländer, so gleichsam Streben abgie-

giebet, zu helffen gesuchet. Daß sichs aber über eine solche Dachung übel passiren lässet, absonderlich bey Näsſe und Eyß, siehet und erfähret jedermann wohl.

Dahero wollte ich die Brücke gerade, und ein Geländer machen mit einem Sprengwerck, wie dergleichen Figura III. zu sehen; dieses kan, wenn die Brücke niedergelassen ist, darauf geschoben, auch vermittelst starcker eiserner Bande und Keile befestiget werden. Als nemlich: *e a b g* sind die beyden Flügel, *c d* der gespannte Balcken, statt des Geländers, *e f* und *g h* zwey Eisen an denen Flügeln *a b* und *b g* feste, so oben auf beyden Seiten mit Löchern *f* und *g* versehen, einen eisernen Keil durchzustossen, *i* ein solch Eisen besonders mit seinem Keil.

Weil die Brücke dennoch ein klein wenig erhaben seyn kan, so werden an denen Enden bey *c* und *d* starcke Klötzer oder Höltzer untergeschoben. Und damit solche Geländer gemächlich von einer Person können dirigiret werden, so machet man unten kleine Scheiben *K L* die etwa nur 1 Zoll vorgehen, und hernach auf dem Flügel nicht aufstehen. Durch solche Manier verhoffte eine Brücke zu erhalten, derer Flügel, wenn sie auch 30 oder 40 Fuß lang wären, dennoch eine grosse Last tragen soll und kan.

§. 211.

Eine Aufzieh-Brücke mit zwey Flügeln, nach Berlinischer Arth.

In der Königl. Preußischen Residenz Berlin hat man auch eine sehr gute und sichere Invention gemacht, sie ist hier Tabula XXXIV. Figura II. entworffen, da nemlich der eine Flügel *A* niedergelassen, der andere *B* aber aufgezogen ist: Unter jeden Flügel ist unten ein starckes Rahm Stück mit zwey oder drey Stützen *C D* vermittelst zweyer starcker eiserner Charniere bey *a a* angehangen, und durch eine Kette *E* also disponiret, daß solche Stützen allemahl auf einen starcken Balcken *L* und *M* zu stehen kommen, und weil auch solche oben bey *D* gleichfalls sich gegen den Unterzug stämmen, ist es unmöglich, daß ein Schade geschehen kan. Wird die Brücke aufgezogen, leget sich die Stütze selbst an die Seite, daß die Durchfahrt nicht gehindert werde.

Weil diese Brücken etwas schwehr sind, werden solche durch Haspeln auf beyden Seiten vermittelst der Ketten aufgezogen, die aber allemahl doppelt, und davon das eine Theil an einen schwehren bleyernen Gewicht befestiget ist, so in der hohlen Säule *F G* herumter gehet, die andere aber über die Scheibe *H* nach dem Haspel *J* sich wendet.

§. 212.

Eine Brücke, da statt der Flügel nur eine kleine Klappe ist.

Weil die Aufzieh-Brücken meist nur dienen, daß die Schiffe mit aufgerichteten Masten durch können; so hat man in Amsterdam eine Brücke gebauet, da zwischen beyden Jochen nur eine Oeffnung, so groß, als der stärckste Mastbaum starck ist, gelassen worden. Die gantze Brücke ist von Steinen, alleine was zwischen diesen beyden Jochen, ist von Holtz gemachet, und gleich denen steinern Bögen bekleidet und angestrichen, so, daß wer nicht genau Achtung hat, es vor Stein, und vor ein sehr grosses Kunst-Stück halten wird, welches auch Herrn Sturm begegnet, der es in seinen Reise-Anmerckungen und andern Orthen vor Stein ausgiebet, und also grosse Reflexiones darüber machet, auch dahero, so wohl im Tractat von Thoren und Brücken einen rechten ansehnlichen Riß giebet, als auch im Tractat

ctat von Schleussen, da er anweiset, wie solche verbunden seyn muß. Die Zeichnung hiervon ist Tabula XXXIV. Figura III. zu sehen: *A* ist die aus zwey Pfosten bestehende Klappe, welche der Mastbaum ohne einiges Menschen Hülffe und Zuthun öffnet, und wieder selbst zufället.

Ich habe solche Klappe Tabula XXXVI. Figura IV. so wohl im Profil als Grund-Riß deutlich vorgestellet, da: *A B* die eine, und *C D* die andere Klappe, *E* der ankommende Mastbaum; *a a* und *b b* die Charniere, beyde Klappen liegen bey nahe ½ auf denen Balcken *a* und *c* auf, und sind auch in der Mitte noch etwas erhoben, daß es sich stämmen kan. Die krummen Hörner *b d* dienen, daß die Klappen nicht zu weit aufgehen, und allemahl wieder zurück fallen müssen.

§. 213.

Diese Arth an einer gantz höltzernen Brücke von Herrn Sturm gezeiget, ist gleichfalls Figura V. Tabula XXXVI. zu sehen, da die Brücken-Ruthen so weit über die Joche hervor stehen, und mit Steiffen genugsam befestiget sind, auf welche Weise auch die Amsterdammer angeleget, aber verkleidet ist, doch sind die Joche von Stein gemachet.

Das XXI. Capitel.

Andere Arthen, die man statt der ordentlichen Aufziehe-Brücken gebrauchet.

§. 214.

Eine Dreh-Brücke.

Dergleichen findet sich Tabula XXXVII. Figura I. wie solche Cornelius Meyer in seinem Buch, die Tyber schiffbar zu machen, verzeichnet. In der Mitte des Strohms lieget die Brücke auf 4 Pfeilern feste, an beyden Ufern aber sind gleichsam zwey grosse Tafeln gemachet, als *A B C D* und *E F G H*, die auf einem starcken Balcken, der am Ufer befestiget, und vermittelst eines grossen starcken Poltzens *K* beweglich ist, und also disponiret, daß solche um diesen Poltzen kan gedrehet, und von zwey Personen eine Oeffnung vor ein Schiff gemachet werden, wie bey *E F* zu sehen; das meiste kommet darauf an, daß die beyden Theile meist gleiche Schwehre haben. Ich halte davor, daß man unter das Stück, so auf dem Ufer ruhet, starcke Zapffen-Waltzen machen könte, so würde die Arbeit desto leichter seyn. Ihr findet auch dergleichen Arth bey dem Gautier, und hier Tabula XXXIX. Figura V. abgebildet, da: *A* der Zapffen, um welche die Brücke gedrehet wird, *B C* das Theil nach dem Feld, *O P* nach der Stadt, *O P Q N* ein Stück Mauer, oder fester Grund, *M B C L* der Graben: wenn nun die Brücke gedrehet wird, daß *B C* in *F G*, und *D E* in *I H* kommet, so ist die Passage abgeschnitten.

§. 215.

Eine andere Arth einer Aufzieh-Brücke.

stellet Figura II. Tabula XXXVII. vor:

Wie solche Johann Furtenbach in seiner Architectura Universali Tabula XII.

auf unterſchiedliche Arth und weitläufftig abgebildet, welches aber alles herzuſetzen nicht vor nöthig erachte. Es werden in der Mitte des Grabens oder Waſſers, oder in dem Spatio, da die Oeffnung geſchehen ſoll, zwey Säulen geſetzet, als die eine *A*. Ferner wird ein Rahmwerck oder Tafel gemachet, ſo groß als nöthig, und in der Mitte mit zwey ſtarcken Zapffen verſehen, und in dieſe Säulen bey *B* eingehangen. Weiter wird eine Kette *C D* in *C* feſte gemachet, und gehet bey *D* über die Brücke heraus, da am Ende ein groſſer Ring iſt. Das Theil *B E* iſt ein wenig ſchwehrer als *B F*, alſo, daß ſich *B* ſelber ſencket, und auf dem Balcken *L* aufruhet; bey *F* aber werden zwey Riegel *K*, vermittelſt einer gezahnten Stange *L* und Haſpel *M N* vorgeſchoben; die Riegel ruhen auf denen Balcken *H G*, der Haſpel wird mit einem Hebel *O* umgetrieben. Soll die Brücke niedergelaſſen werden, ſo wird der Riegel *K* zurück geſchoben, und an der Kette *C D* beym Ring *P* gezogen, ſo kömmt die Tafel perpendicular zu ſtehen, wie Figura III. dieſer Tabula zu ſehen, bey *A B*, welches mit dieſem einerley, nur daß dieſe Brücke ſteinern, es hat aber der Autor nicht gewieſen, wie ſolche zu befeſtigen iſt; man kan aber ſolches aus vorhergehenden erlernen, und müſſen ſolches die drey Abſätze *a b c* ſeyn, die man auch aus- und einſchieben kan.

§. 216.

Eine gar artige Invention einer Schlag-Brücke

giebet uns Wilhelmi in ſeiner Bürgerlichen Bau-Kunſt an, die hier Tabula XXXVIII. zu finden.

Als Figura I. wie ſolche aufgezogen, und Figura II. wie ſie niederzulaſſen.

Weil entweder ein groſſes Gegen-Gewicht, viele Mannſchafft, oder beſondere Machinen erfodert werden, eine ſolche Brücke aufzuheben, ſo hat der Inventor ſich zugleich des Stadt-Thors *A B* bedienet, und vermittelſt zweyer Ketten und ſeinen Achſen über dem Thore alſo ordiniret, daß Aufziehe-Brücke und Thor einander die Waage halten, und beyde zugleich die Paſſage ſchlieſſen. Wie ſolches aus dem Riß deutlicher als aus vielen Worten zu erſehen. In dem Stadt-Thore *A B* iſt ein Pförtgen *C*, daß man heraus gehen, und die Brücke befeſtigen oder anſchlieſſen kan.

§. 217.

Von unterſchiedlichen Aufzieh-Brücken aus des Herrn Gautiers Tractat.

Da wir unterſchiedliche Nachrichten aus belobten Autore entlehnet, ſo ſoll hier auch meiſt alles, was er von Aufzieh-Brücken meldet, angeführet werden. Ich habe alle ſeine Riſſe hiervon auf Tabula XXXIX. gebracht, und ſeine Erklährung hierüber iſt dieſe:

Die erſte Figur ſtellet zwey Schlag-Brücken auf einer fliegenden Brücke auf Schiffen vor.

Wo man ſiehet, daß das Waſſer allemahl in *S* ſtehet, und das unterſte von Schiffen in *R T* ſey, daß die Balcken, ſo die Schiffe zuſammen halten, mit *Q P* gezeichnet, und die Schlag-Brücken in *V M* und *M O* ſeyn, ſo der lange Balcken *H O* erhält, welche man in *M* anhängt, daß ſich *V M* nach *H B* hebe durch die Kette *A M*, ſo allemahl mit der punctirten Linie parallel ſeyn muß, ſo von dem Zapffen *V*, *o* bis zu den andern *B*, *P* gezogen, und daß die Bäume *G B A* durch die Kette *C D* herunterge-

laſſen

laſſen werden, ſo hinten an *O* an einem Querbalcken anſtoſſen, daß ſie alſo mit ihren vordern Enden nach *M* nicht ſincken können, wenn der Balcken *H O* auch nicht wäre, weil der Baum auf einem Holtz, ſo quer über der Brücke lieget, ruhete. Alle Säulen auf welchen und in welchen dieſe Bäume hin und wieder gehen, ſind mehr oder weniger befeſtiget durch Creutz-Bänder und Riegel wie das Holtz bey *X*.

§. 218.

Die andere Figur ſtellet eine kleine Schlag-Brücke zu einem Pförtgen vor.

Solche iſt mit *A B* bezeichnet, und ſo leichte, daß ſie zwey Männer vermittelſt zweyer Ketten *C D* ſo über Rollen gehen, aufziehen können.

§. 219.

Die dritte Figur zeiget eine noch leichtere Schlag-Brücke zu einem Pförtgen.

Selbige kan ein einziger Mann aufziehen, durch den Baum *R S T*, ſo um den Balcken *P Q* ſich beweget auf denen Säulen, mit denen Zapffen *P Q*, daß die zwey Ketten *X M*, *Z O*, ſo an einem Bogen von Eiſen *M O* feſt, ſie in die Höhe heben, wenn ſie an den Balcken *M O* angehänget, welcher auf einer Schwelle die Brücke trägt; Der Bogen *M O* iſt mit einem Ring *R* an dem Baum befeſtiget.

§. 220.

Die vierdte Figur ſtellet eine Schlag-Brücke mit einem Gegen-Gewichte vor.

Sie iſt mit *A B C* bezeichnet, deren vorderſtes Theil bis *E* gehoben wird, allwo ſie in die Falze des Thors, ſo hierzu eingerichtet, paſſet, und ihr hinterſtes von denen Bäumen in das Gewölbgen *M* niedergezogen wird, in welches man durch das Treppgen *H* im Aufriß, und *T S* in Grundriß, kommet.

Man ſiehet, daß es beſſer, daß das Gegen-Gewicht, ſo das hintere Theil von denen Bäumen iſt, von denen Zapffen getragen werde, welche in der Mitte dieſer Bäume *B D* eingeſchlagen, als wenn ſie unter dieſen in *D* ſtehen. Man ziehet das Gegen-Gewicht durch die Kette *J A* nieder, oder ſtöſſet es auch wohl in *L* hinunter, indem daſelbſt eine Klincke mit einer Feder befindlich, womit ſie, wenn die Brücke aufgehoben, feſte gemachet wird.

§. 221.

Die fünffte Figur ſtellet den Grund-Riß von eben dieſer Brücken vor, wo man die zwey Bäume ſiehet.

Sie ſind mit *A O*, *B R* angemercket, das vordere Quer-Holtz *A B*, die eingezapffren Höltzer 1, 2, 3 ſo die Pfoſten, welche die Brücke decken, tragen. Das Quer-Holtz *Z*, der Quer-Balcken mit denen Zapffen *N P*, noch ein Quer-Holtz *V X*, ein Creutz-Band *S X V T*, das dritte Quer-Holtz *S T*, das hintere *O R*, das Gewölbgen darunter *N P*, und die Schwelle, auf welcher das vordere Theil der Brücke ruhet 9, 10.

§. 222.

Die 12te Figur iſt eine Schlag-Brücke über einer höltzernen Brücke.

Ihre

Ihre Structur iſt eben diejenige, welche in der erſten Figur beſchrieben worden.

Bey denen Schlag-Brücken mit Gegen-Gewichten ſollen die Zapffen allemahl in der Mitte der Bäume (nicht unter dieſen) ſeyn, damit die Verbindung von dieſen allemahl in Æquilibrio ſey, ſie mögen aufgehoben oder niedergelaſſen werden. Wenn die Zapffen unter denen Bäumen, fällt ſie allzujähe nieder. In dem Citadelle de Niſmes hat die Schlag-Brücke in dem untern Gewölbe an dem Thor du Secours einen Soldaten mit ihren Gegen-Gewicht an die Mauer gequetſchet, an welcher die Zapffen unter denen Bäumen gehen, welches niemahlen geſchehen kan, wenn ſie ſich in Æquilibrio befindet.

Das XXII. Capitel.

Von Fähren oder fliegenden Brücken.

§. 223.

Hiervon wollen wir erſtlich anführen, was Herr Gautier davon geſaget und gezeichnet, und alsdenn von unſern auch beytragen. Gautiers Worte ſind: Derer fliegenden Brücken, ſo auf Schiffen ruhen, bedient man ſich ordentlich, wenn in denen Flüſſen ſchlimmer Grund, oder andere Urſachen nicht zulaſſen, daß man eine Brücke mit Pfeilern oder Pfahlwercken darüber legen könne. Sie werden auf Schiffe gelegt, ſo expreſs dazu gemacht, und ſo lang ſind, als die Brücke breit werden ſoll.

Man läſſet ordentlich von dem einem Schiff bis zu den andern einen Raum von 3 bis 4 Toiſes, und da jedes Schiff 2 Toiſes breit, ſo wird von der Mitte des einen bis zu der Mitte des andern ein Balcken, 5 bis 6 Toiſes lang, erfordert.

Bey dem An- und Austritt dieſer fliegenden Brücken werden die Ufer mit Steinen, wie Dämme, ausgefüttert, damit ſie deſto beſſer können angehänget werden.

Dieſe Brücken ſind eine Armée überzuſetzen, gar dienlich, worzu Schiffe, oder auch Pontons von Kupffer und Leder gebrauchet werden, ſo mit Seilen nach gewiſſen Diſtancen aneinander gebunden werden, welche die Balcken darüber, ſo ſehr leicht, zugleich zuſammen halten, die mit Brettern, die a part darzu gemachet, gedecket werden; ſie laſſen ſich auch gar leicht wieder einreiſſen; ſie werden auf groſſe und kleine Schiffe, ſo man auf dem Fluß findet, geleget. In Ermangelung dieſer, bedienet man ſich alles deſſen, was nur leichte ſchwimmet, ſo auf unterſchiedene Arth zuſammen gebunden, wie es die Sache und Gelegenheit an die Hand giebet; denn man gebraucht dazu Tonnen, gantze tännene Balcken, und andere hohle Dinge, ſo mit Theer überzogen, Bocks-Häute, ꝛc.

§. 224.

In dieſer letzten Manier, ſo Tabula XL. ſub litera *G* Figura I. beſchrieben worden, wird die Fähre von dem einem Ufer bis zu den andern faſt wie ein Pendulum beweget, da bey dem Ancker *Q* ihr Centrum motus.

Der Herr Parent hat den Winckel unterſuchet, welchen das Planum eines Flügels von einer Wind-Mühle mit der Perpendicular-Linie des Stoſſens von Winde machet in der ordinairen Praxi um Paris herum, und denſelben 18° 26′ gefunden, ſo an anderen Orthen differiret. Er hat die Urſache davon nicht entdecken können; aber dieſer Winckel, ſpricht er, iſt allzumercklich von einem viel vortheilhafftigern entfernet, ſo in der Mechanic

und

und Physic bewiesen wird, dieser sollte ,?, : : seyn, welcher eben dieser, welchen das Ruder mit dem Schiffe macht, da der vierdte Theil des Tangentis von diesen letzten die Helffte des Medii zu eben diesen ist.

Durch eben diesen Winckel, so groß oder klein seyn kan, welchen der Strohm des Wassers mit der Seite des Schiffes machet, wird erhalten, daß die Fähre geschwind und langsam von dem einem Ufer des Flusses bis zu dem andern gehe, eben so, wie die Flügel von einer Wind-Mühle.

Die erste Figur stellet eine Fähre vor, so über den Fluß von 3 zu 2 gehet, indem sie in *P* angebunden der Directions-Linie *O I* folget, und der Lage des Ruders *O S*. Wenn sie in *O* angebunden, gehet sie über den Fluß von 2 zu, nach einer contraiten Direction. Und diese Bewegung geschiehet fast wie die Vibration eines Penduli, da sich die Fähren an einem langen Seil *P* 2 beweget, woran ein Ancker gebunden, welcher in die Mitte des Flusses gesencket, und mit kleinen Kähnen dahin gebracht worden, damit der Strohm des Flusses dieses nicht verhindern könne.

Die andere Figur stellet eine fliegende Brücke vor, so auf Schiffen ruhet, welche in *B* und *A* befestiget, an beyden Seiten des Flusses, und entweder mit einem Ancker *J*, oder eingeschlagenen Pfählen *L M*, mit denen Seilen *M B M C M D* erhalten werden, oder auch wohl mit einer Kette *J H*, an deren Ende ein grosser Ring, woran die Seile *M E M E*ɔc. feste, die Schiffe an ihren vordern Theil zu erhalten. Zuweilen bedient man sich an statt der Seile langer eichener Hölzer, so an ihren Enden mit eisernen Ringen und eisernen Hacken versehen, welche viel länger ausdauren, als alle Seile, so mit Theer überstrichen. Man lässet gemeiniglich unter diesen Brücken eine freye Passage zu denen Schiffen, zum Exempel in *B*, wo ein auch wohl zwey Schlag-Brücken gemachet werden, wie man eine sehr gute Figura I. findet.

Die dritte Figur stellet eine Fähre vor, deren Seil *T X* sich auf derselben mit einer Haspel aufwindet, sie sincket zu Boden, und kan nicht wieder auf das Wasser kommen, wenn sie an ein Ufer gekommen.

Die vierdte Figur stellet eine andere Arth von einer Fähre vor, so regieret wird von einem Ruder *F*, und einem Seil 2 *M* so in *A* angemacht, welches diese nach *C* treibet, und durch eine Flasche (Grenouillette) *Z*, so nach *X* läufft, an dem Seil *T X*, welches an denen Ufern an denen Pfählen *T V* und *X* feste.

Die fünffte Figur weiset den Grund-Riß von dieser Flasche, (Grenouillette,) da man die Rolle *A*, so von dem Seil *C B* horizontal herum getrieben wird, siehet, und daß eben dieses Seil noch über zwey andere Rollen gehe *F G D E*, so sich vertical über das Seil bewegen; *M I* ist ein Stück vom Seil, welches in der Fähre feste.

Die sechste Figur stellet das Profil von eben dieser Flasche vor: als *N* ist die Rolle *A*, in Figura V. *L M* sind die zwey andern Rollen, so vertical an dem Seil sich bewegen, und in eben der Figur mit *D E F G* bezeichnet. Endlich ist *O P* das Seil, *C B*. in Figura V. und *T X* in Figura IV.

§. 225.

Eine Brücke, so geschoben wird.

Sie ist Tabula XL. Figura VII. und VIII. zu sehen, und wird von ihm also beschrieben:

Dieses ist ein Grund-Riß von einer Brücken, welche sich hin und wieder schieben lässet, in welcher *G* das Vordere sich lässet bis in *L* verschieben mit ihrem Hinterhalt *H*.

Die folgende achte Figur weiset das Profil von diesem Wercke. Wo das Vordere ist,

wenn das hintere Theil zurück geschoben wird, ist es gleich so lang als der hohle Raum, in welches es gehet, daß es an *E* anstosse, man lässet solche auf kleinen Röllgen lauffen, so unter *D*, darunter ist ein Boden *P* worunter dasselbe regieret wird.

Es saget aber der Autor nicht, wie es regieret wird; ob durch die bloßen Hände, oder mit Ketten, und wie man solche fasset; auch wird die Brücke nicht gleich, maßen die Tafel um den Balcken oder Boden der drüber ist, tieffer zu stehen kommet, auch daher vor Fußgänger, oder höchstens nur vor einen Reuther seyn muß; denn ein Last-Wagen würde die kleinen Rädlein oder Röllgen gar bald zu noch kleinern Stückgen drücken.

In Summa: Ich sehe solche Machine, nach meinem Begriff, als eine Invention von schlechter Folge an, bevoraus zu einer öffentlichen Passage.

§. 223.

Nachdem des Herrn Gautiers Nachricht von Fähren und fliegenden Brücken zu Ende, so soll nunmehro

eine Beschreibung der hiesiger Lande gebräuchlichen Fähren

folgen. Eine Fähre ist etwas grosses meist viereckigtes und gantz flaches Schiff, so nur 1 bis 2 Fuß tieff im Wasser gehet, dadurch nicht nur Menschen und Pferde, sondern auch etliche, zum wenigsten zwey beladene Last-Wagen auf einmahl, nebst vielen andern Personen, über einen Strohm zu setzen, und damit es vom Strohm nicht mit fortgenommen wird, an einem darüber gespannten Seil, vermittelst einer Flasche, die zugleich an dem Seil mit fortlauffet, angehangen ist, und auf dem Wasser hin und her getrieben wird, nachdem solche gestellet ist.

§. 224.

Es giebt zwar auch Fähren ohne Seil, wie bey Wittenberg über die Elbe, und wird solche von gewissen darzu verordneten Männern mit Stangen, die bis auf den Grund des tiefsten Wassers langen, und oben ein Quer-Holtz als eine Krücke haben, solche desto besser an die Brust, womit die Fuhr-Leute die gröste Gewalt thun, zu setzen; alleine es ist nicht so sicher, als mit dem Seil, absonderlich wenn das Eiß gehet, und bin bey nahe vor 30 Jahren selbst mit mehr als 60 Personen in der äusserſten Lebens-Gefahr gewesen.

§. 225.

Eine Fähre mit dem Seil.

Ist Tabula XL. Figura IX. vorgestellet, da:

A die Fähre, *D* das über dem Fluß gespannte starcke Seil, so bey *C* an einem starcken mit Streben befestigten Baum angehangen, in *D* aber, vermittelst eines Haspels, angezogen wird. Wo Schiffe auf dem Strohm gehen, ist es also eingerichtet, daß eine eintzige Person, vermittelst eines Haspel-Rades, so mit dem Getriebe an seiner Welle in ein ander Rad eingreiffet, über dessen Welle man das Seil aufwinden und niederlassen kan, daß es ins Wasser sincket, und die Schiffe darüber hin passiren können; wie dergleichen über der Saale hart am Giebichenstein unter Halle befindlich. Die Machine ist Figura X. Tabula XL. zu sehen, ohne die Stellage, da *A* das Haspel-Rad ist, *G* dessen Welle und Getriebe *E* das andere Rad mit der Welle *D*, darauf das Seil gewunden wird, *c f* die Hörner am Rad. An diesem über den Fluß gespannten Seil sind zwey Scheiben mit ihren Flaschen *E F*, nebst zwey Ketten *G H*, davon die eine an der Fähre so gleich feste, die andere aber *H*, vermittelst eines Haspels *K* aufgewunden, und dadurch bald länger bald kürtzer gemachet wird, und zwar, wenn die Fähre von *C* nach *D* gehen soll, so wird die Kette *H* länger, als die Kette *G* gemachet; Hingegen soll die Fähre von *D* nach

nach *C* gehen, muß *H* länger seyn, so treibet der Strohm die Fähre allemahl nach dem Ende, wo die kürtzeste Kette ist. Auf beyden Enden oder Ufern sind Brücken gemacht von Holtz und Pfosten *L M*, daran dieselbe anstösset, daß man füglich aufs Land und Ufer kommen kan.

§. 226.

Eine andere Arth einer Fähre, die mit einem Pferd über dem Strohm hin und her gezogen wird.

Ich habe ohnlängsten solche bey Herrn Götzen, Königl. und Chur-Sächs. Hütten-Schreibern zu Freyberg gesehen, und hat ihn solche ein gurer Freund in Wien zum Andencken in sein Machinen-Buch gezeichnet; es soll aber solche bey Wien über einen Arm von der Donau gehen. Solche habe ich hier nur in Grund-Riß gezeichnet, weil es hieraus am leichtesten zu begreiffen: die Figur stehet Tabula XL. Figura XI.

A B das übergespannte Seil, wie ordinair, *C D* die Fähre, *E F* die beyden Flaschen mit ihren Ketten, so an der Fähre feste sind, *g b* zwey etwas hohe Säulen, da an jeder ein viereckigter Ring, und an diesen die Ketten *E g* und *F b*. Weiter ist an jeden Ring ein dünnes Seil *b i k* und *y l m n o* befestiget, davon das eine *b i* bey *i* über eine bewegliche Scheibe, und das andere *g l m* gleichfals über eine dergleichen Scheibe bey *l*, und dann bey *n* gehet; soll nun die Fähre von *A* nach *B* gehen, wird das Pferd an das Seil *b i* gespannet, und so es von *B* nach *A* gehen soll, an das Seil *n o*. Es ist hier gezeichnet und eingerichtet, daß die Pferde lang am Ufer hinauf gehen sollen; allein wenn Raum, kan es auch gleichaus geschehen. Die Scheiben *i n* und *l* sind gleichfals an viereckigten Ringen feste, welche an viereckigten Säulen stecken, und mit denen an der Fähre bey *g b* zugleich kömen hoch und niedergelassen werden, nachdem das Wasser steiget oder fället, bey *E* ist die Fähre mit denen Säulen und Ringen in Prospect entworffen; ob aber an dem Original auch alles so eingerichtet, und zwar an denen Säulen auf dem Lande, kan ich nicht sagen: inzwischen halte ich es nöthig und nützlich.

Eine solche Fähre ist nöthig und bequem auf einem Strohm, der keine Force hat, die Fähre fortzutreiben, sondern gantz stille gehet, und so tieff ist, daß man mit Stangen nicht beykommen kan.

§. 227.

Ein Exempel einer fliegenden Brücke, aus des Wilhelmi Architectura civili.

Selbige stehet, wiewohl ohne alle Anweisung, in der andern Edition Tabula 44. und soll, wie die Inscription meldet, **die fliegende Brücke bey Mannheim** gewesen seyn, so aber von denen mehr als barbarischen Frantzosen, nebst der schönen Festung, total ruiniret, nunmehro aber, wie man vernommen, wieder aufs schönste reparirt worden.

A B C D Fig. II. Tab. XL. A. sind zwey lange Schiffe, darauf *E F G H* ist ein Gerüste mit einem Boden befestiget, und auf demselben ein Verschlag oder Geländer, *H J* mit sechs offenen Thüren, inwendig aber mit Bäncken vor Personen zum sitzen versehen, *K L* zwey Oeffnungen, dadurch man hinunter ins Schiff steigen kan. Bey *M* und *N* sind zwey hohe Bäume aufgerichtet, die durch zwey Seile *a b* so an beyden Schiffen befestiget sind, und über dem Balcken *c d* so die Katze genennet wurde, gehen, und unten

ten bey *e* und *N* an denen beyden Haspeln *O* und *P* befestiget sind, dadurch sie so fest als es nöthig ist, können angezogen werden. Uber dieses Gerüste *M C D N* gehet das grosse Seil oder Tau *Q R S T*, so bey *V* auf einer Waltze oder Haspel kan aufgewunden und wieder abgelassen werden. Bey *S* ruhet auf einem Schifflein, deren noch etliche in Strohm hinauf sich befinden, bis an den Orth wo es mit dem Ancker und Pfälen befestiget ist, (so aber hier wegen Mangel des Raums nicht können angezeiget werden.) *V* und *W* sind die zwey Steuer-Ruder, die gestellet werden, nachdem es her oder hin gehen soll, auf dem Baum *X* soll das Ruder beweglich seyn.

Nach Proportion des Mannes, der in der Mitte stehet, muß die Brücke etliche dreyßig Ellen lang gewesen seyn. Es hat mich ein guter Freund versichert, daß er gesehen, wie sich der Chur-Fürst mit 100 Mann zu Pferde, unter Trompeten- und Pauken-Schall, auf einmahl, da die Reuther zu Pferde gesessen, überführen lassen.

Das XXII. Capitel.

Von mancherley Noth- und Feld-Brücken, Pontons, Flössen, und dergleichen.

§. 228.

Eine kleine fliegende Brücke aus leeren Fässern zu verfertigen.

Es geschiehet öffters daß die Brücken durch grosse Wasser-Fluthen hinweg gerissen oder sonst unbrauchbar werden, und aber wegen Mangel der Leuthe, Materialien und Unkosten, solche nicht so gleich wieder zu bauen oder eine Fähre anzuschaffen, inzwischen aber dennoch unumgänglich den Strohm passiren muß, so kan man ein Floß oder fliegende Brücke in Eyl und mit wenig Kosten von Fässern, welche man meist aller Orthen findet, verfertigen, auf die Manier wie Tabula XLI. Figura I. und II. anweiset. Da nemlich solches Floß also angeordnet ist, wie es bey einer Armee, in Gegenwart des Feindes, dienen kan, das Volck überzusetzen.

Hierzu werden genugsame ledige Bier- oder andere Fässer genommen und wohl verwahret, daß kein Wasser hineindringen kan. Ferner wird von Holtz ein Gerüste mit Fachen gemachet, daß die Fässer darinnen gewiß liegen, und mit Seilen können feste gemachet werden, die Fache aber müssen nur so weit seyn, daß etwa das Faß dem dritten Theil darinnen Raum hat, und also $\frac{2}{3}$ unten im Wasser bleiben, wie *E F* zeiget. An die äusserſten beyden Bäume können zwey Achsen gemachet werden, daß man vier Wagen-Räder anstecken kan, um solche Machine vom Land ins Wasser zu bringen, daß die Fässer nicht Schaden leiden.

Solche Machine wird alsdenn an ein langes Seil *A C* das oben im Strohm an Pfähle oder mit Anckern befestiget ist, angehangen. Hier ist solches in *C* geschehen, welches aber falsch ist; denn dadurch wird es nicht gleich sondern gantz schreg zu stehen kommen, und der Strohm es mit Gewalt von *J* gegen *M* treiben.

Der Inventor hat zwar Ruder aufgeleget, alleine es werden dennoch solche nicht sufficient seyn, wenn der Strohm etwas starck gehet. Am besten ist es, wenn das Seil in der

der Mitte bey *F* feste gemachet, und ihm mit zwey andern gebeissen wird, wie in der andern Figur dieser Tafel zu sehen, vermittelst welcher Neben-Seile die Fähre oder das Floß kan gestellet werden, daß solche der Strohm nach Gefallen hin oder her treibet. Die Invention ist entlehnet aus dem Tractat, so 1719. zu Lyon unter dem Titul: Recueil d'ouvrages curieux de Mathematique & de Mechanique, ou Description du Cabinet de Monsier Crollier de Servière in 4to. heraus kommen, und hat er solche applicirt, wie sie bey einer Armee zu brauchen seyn soll, im Angesicht des Feindes zu verfertigen.

§. 229.

Wollte man bey Anlegung einer solchen Faß-Machine oder Brücke gerne wissen, wie viel man Fässer nöthig hätte, so kan man nur berechnen, wie viel das Wasser wäget, so in ein solch Faß gehet, als: es gehet in ein Bier-Faß 30 Schock, oder 420 Kannen, jede wieget 2 Pfund, so kan ein solch Faß 840 Pfund, oder 1 Faß bey nahe 8 Centner tragen, ehe es gantz untersincket, und also nach diesem kan man leicht das Facit machen, wenn man nur erstlich vorhero weiß, wie groß die gantze Last seyn soll; doch müst ihr auch alle Schwehre des Bau-Holtzes, und desjenigen von Fässern, so über dem Wasser bleibet, abziehen, ja ihr müsset auch noch wohl $\frac{1}{4}$ oder mehr Uberschuß nehmen, weil leichte ein Faß Schaden nehmen kan, und also eure Machine den Grund suchen dürffte. Auf dieser Fähre ist *D* eine Wand, dahinter die Soldaten vor dem feindlichen Gesicht und Schuß bedeckt seyn sollen.

§. 230.

Eine andere Arth einer fliegenden Brücke oder Floß.

Ist Tabula XLI. Figura III. zu sehen, da:

A A H H das Floß, wie es auf den Lande erbauet ist, und zwar ebenfalls auf Fässern, ist aber auf beyden Seiten mit Lehnen versehen. Es bestehet erstlich aus denen langen Balcken *B P B*, darauf am Enden die Säulen *B E B E* und *C E* gesetzet sind, welches alles deutlicher aus dem Riß zu sehen ist, *A A H H* sind die Pfosten. Diese Machine kan entweder als eine Fähre, oder als eine Brücke, die über dem gantzen Strohm langet, gemachet werden: wenn hohes Ufer ist, wird solches eingegraben, wie bey *R* zu sehen ist; an statt der Räder, die bey voriger Mahine appliciret waren, sind hier 4 Fässer mit Zapffen geordnet, wie eines bey *X* erscheinet. Und damit die Machine desto füglicher könne aufs Wasser gebracht werden, ist bey *O* eine Erd-Haspel angeleget, von welchem ein Seil über die Flasche *N* gehet, und bey *B* befestiget ist; und damit der Strohm die Brücke nicht mit fortführet, ist das Seil *K K* nebst denen beyden Stücken *L L* angeordnet; bey *W* ist zu sehen, wie die gantze Machine auf dem Wasser stehet; *I* soll eine kleine Zug-Brücke, die man aufziehen, und wieder niederlassen kan, anzeigen, theils zu Beschützung des Soldatens vor dem Feind, theils auch desto bequemer ans Ufer zu kommen.

§. 231.

Eine Machine die grossen schwehr-beladenen Fahr-Zeuge Strohm-an zu führen, ohne daß es nöthig sey selbige durch Menschen oder Thiere ziehen zu lassen.

Tabula XLII. Figura I. ist solche nach Grolliers Manier vorgestellet.

Die Menge der Menschen, Pferde oder Ochsen, welche erfordert werden die grossen bela-

denen Fahrzeuge denen Flüssen entgegen zu führen, verursachen übermäßige Kosten, die man ersparen könte, wenn man sich gegenwärtiger Machine bedienete. Sie ist sehr simpel, und kan ihren Effect so wohl auf kleinen als grossen Flüssen verrichten, sie mögen langsam oder schnelle fliessen. Um nun die Fahrzeuge einen Fluß hinauf zu führen, braucht man hier gar nichts anders als die Stärcke des Strohmes selbst, und das grosse Hinderniß, so man in dem gemeinen Gebrauch aus dem Wege zu räumen hat, ist hier das Bewegungs-Mittel des Effects, den man sich vornimmt.

§. 232.

An den Ufern des Flusses, dem ihr mit eurem Schiffe *A* entgegen zu fahren verlanget, schlaget so tieff als nur möglich, und in gleicher Distantz, feste Pfähle ein, wie die mit *B* bezeichnete, an deren jedweden ein guter eiserner Ring seyn soll, um an selbigen die grosse Flaschen-Scheibe *C* feste zu machen.

Man bindet gemeiniglich an das beladene Schiff *A* das Seil *D*, und nachdem selbiges durch die grosse Flasche *C* gezogen, bindet man das andere Ende desselben an das Verdertheil des andern Schiffes *E*, welches leer ist; da nun diese beyden Schiffe also aneinander ihren Punct der Festigkeit an der Flasche *C* haben, würden selbige auf dem Flusse weder vor- noch rückwärts gehen, wenn sie von gleicher Grösse wären, oder besser zu reden: wenn alle beyde in gleicher Krafft vom Wasser getrieben würden, und gewißlich dasjenige, über welches der Strohm des Flusses mehr Gewalt wird haben, wird verursachen, daß das andere hinauf fahre.

§. 233.

Nach diesem unstreitigen Principio darff man nur Achtung geben, daß um das Schiff *A* hinauf zu führen, man das Mittel finde es so zu machen, daß das Schiff *E* eine grössere Quantität Wasser treffe, als dessen das Schiff *A* natürlicher Weise hat. Wenn man sich diese Machine vorstellet, ist dieses Mittel sehr schlecht und natürlich. Es bestehet nur in dem Stücke *F*, welches wir einen Flügel nennen, und welches nach Bedürffniß ins Wasser gelassen, oder herausgezogen werden kan, wie es die Figur zeiget. Dieser Flügel *F* berühret weniger oder mehr Wasser, nachdem er weniger oder mehr in den Fluß gelassen wird, und alles, was der Strohm über selbigen vermag, kömmt seinem Schiffe *E*, woran er angemacht ist, zu statten. Wenn man also den Flügel *F*, nach der Proportion, die er haben soll, um zu machen, daß sein Schiff *E* mehr Wasser fasset, als dessen das beladene Schiff *A* nehmen kan, so wird das Schiff *E*, ob es schon kleiner ist als das Schiff *A*, wenn es seinen Flügel *E* in den Fluß wird gelassen haben, genöthiget seyn hinunter zu fahren, und folglich vermittelst der Flaschen *C* verursachen, daß das beladene Schiff *A* bis an den Pfahl, an dem die Flasche *C* ist, hinauf fahre, und wenn das Schiff *A* bis an den Pfahl *B* hinauf gefahren seyn wird, soll man es an denselben anbinden, und soll allda verbleiben, bis man die Flasche *C* zu dem andern Pfahl gebracht, welches leichte geschehen kan, und zwar mit ziemlicher Geschwindigkeit, auf folgende Arth:

§. 234.

Man fängt alsdenn an den Flügel *F* aus dem Wasser heraus zu ziehen, hernach bringen die Leute, so auf dem Schiffe *E*, selbiges den Fluß hinauf bis an den Pfahl *B*, indem sie das Seil *D* mit denen Händen ziehen, oder auch mit einer Ancker-Winde, wenn man will. So bald sie allda angelanget, machen sie die Flasche *C* loß, und tragen selbige zu Lande bis an den andern Pfahl *B*, machen sie an demselben feste, und fangen an sich derselben zu bedienen, damit sie erstlich das Schiff *E* bis an denselben hinauf führen, und hernach das Schiff *E*, indem es wieder hinan fähret, wie wir es erkläret haben, mache daß das beladene Schiff

A hinauf

A hinauf fahre. Auf dieſe Arth wird man mit wenig Perſonen, weniger Beſchwehrlichkeit und mit viel wenigern Koſten, die gröſten beladenen Schiffe auf denen Flüſſen hinauf bringen können, und an Orthen wo man keine Pfähle finden wird, wird man ſelbige durch zwey Ancker erſetzen, die einer um den andern dienen können.

§. 235.

Dieſe Invention des Herrn Grollier ſcheinet nicht nur gut, ſondern iſt auch practicable, nach dem Fundament, alleine, ob es ſchnelle Reiſen abgeben dörffte, iſt eine andere Frage. Ja es könte ſo viel Zeit damit verlohren gehen, daß man wenig Profit davon machen ſolte.

Inzwiſchen halte davor, daß man an Orthen und Enden, wo der Strohm einen ſehr ſchnellen Schuß hat, guten Nutzen ſchaffen ſollte, abſonderlich dörffte ſolches nicht ohne beſonderen Profit zu appliciren ſeyn, die Schiffe durch die Brücken-Bögen zu bringen, da öffters das Waſſer ſehr hefftig widerſtrebet, und wo der eine Bogen nicht weit genug, könte es alſo eingerichtet werden, daß das Schiff mit der Machine durch den andern Bogen gienge; welches einem Mechanico gar leicht fallen wird.

§. 236.

Noch ein Modell von Pontons, über den Graben eines belagerten Orths zu gehen, dafern deſſen Waſſer ſtill ſtehe.

Iſt gleichfalls eine Invention Mr. Grolliers.

In denen Belagerungen derer Plätze, wo die Situation nicht verſtattet das Waſſer aus denen Gräben zu zapffen, noch ſelbige bequem zu füllen, kan man gegenwärtige Machine gebrauchen, vermittelſt derer man über den Graben gehen kan, um den Miniren anzubringen, oder Sturm zu lauffen.

Die Schiffe oder Pontons, ſo Grollier zu dieſem Ende vorſchläget, ſind mit Rädern verſehen, wie die Figur V. Tabula XLII. zeiget, und wenn man ſie von einem Orth zum andern bringet, thut man von zweyen eines auf das andere.

Wenn man ſich derſelben bedienen will, bringet man ſie vorne am Lauff-Graben zuſammen, hernach nach dem Maaß, daß man ſelbige ins Waſſer bringet, bindet man ſelbige eines nach dem andern mit denen Enden zuſammen, und treibet ſie nach der Gegend der Contreſcarpe wo man will, daß ſie anlanden ſollen. Wenn das erſte Schiff ins Waſſer gebracht worden, wird ſelbiges von dem andern, das andere von dem dritten getrieben; alſo formiren ſie nach und nach eine Brücke über dem Graben von der nöthigen Länge.

Die Räder, ſo an dieſen Schiffen ſind, dienen nicht allein, ſelbige von einem Orth nach dem andern zu bringen ſie helffen auch viel, wenn man ſie ins Waſſer, oder heraus bringen will, dafern man nur eine Abdachung an dem Orthe, wo man in den Graben hinabſteiget, machet, welches leichte geſchehen kan.

Wenn dieſe Abdachung einmahl gemachet iſt, können die Arbeiter, ſo ihr zur Verfertigung dieſer Brücke brauchet, in dem Lauff-Graben, vor dem Feuer der Belagerten geſichert arbeiten, und werden ſo gar bey hellem Tage ihr Schiff ins Waſſer bringen können, ohne ſich in groſſe Gefahr zu ſetzen, vornehmlich, wenn ihnen die Belägerer durch ein Feuer von ebenzu zu ſtatten kommen.

Inzwiſchen iſt es rathſamer, ſolches bey dunckler Nacht werckſtellig zu machen, weil alsdenn der Feind am wenigſten hinderlich fallen kan, ja wenn die Brücke bey Nacht verfertiget worden, iſt man bey anbrechenden Tage im Stande, den Feind zu überfallen, oder zu agiren, ehe er Zeit gewinne, eure Brücke einzureiſſen.

§. 238.

Digitized by Google

§. 238.

Ein ander Modell von Pontons, eine Brücke über einem nicht gar zu breiten Fluß zu schlagen.

Tabula XLII. Figura II. III. vorgebildet:

Die Schiffe, aus denen die Brücke, so Mr. Grollier hier vorschläget bestehet, sind beynahe beschaffen und versehen, als die, von der vorhergehenden Figur. Man kan ihrer mehr oder weniger ins Wasser thun, nach der Breite des Flusses, und man stellet sie mit Anckern eine gewisse Weite voneinander, nach Proportion des Brücken Theils, deren jeder in besonders aufgeladen wird, das heist: daß das Schiff *A* von dem Ufer so weit entfernet seyn soll, als die Länge der Zug-Brücke *B* austräget, und daß das Schiff *C* von dem ersten so weit, als die Brücken-Portion *D* lang ist, entfernet seyn soll, und also mit denen übrigen: wenn nun alle diese unterschiedene Schiffe auf die Breite des Flusses gebracht worden, und ein jedes mit Anckern, an dem Orth, wo es seyn soll, sich befestiget befindet, ist nichts mehr übrig, die Brücke zu formiren, als daß man die unterschiedlichen Theile derselben in die Höhe ziehet und niederlässet, wie wir bey der vorhergehenden Machine gesagt haben, und damit diese Brücke desto fester sey, so macht man an jedes Ende der Theile, aus denen sie bestehet, eiserne Hacken, so selbige zusammen halten.

Wenn die Theile der Brücke, von der wir gehandelt haben, und die als Zug-Brücken gemacht sind, gar zu schwehr, und man sie nicht leichte durch Armen-Stärcke aufziehen und niederlassen kan, wie man verlangt, kan man sich der Machine *E* Figura II. bedienen, die man unten in das Schiff stellen kan, und welche diese Arbeit um ein grosses leichter machen wird.

§. 139.

Eine besondere Arth von einem Floß, welches man Stück-Weise biß an den Orth, wo man es gebrauchen will, bringen kan.

Tabula XLIII. Figura IV. ist es zu sehen.

Dieses Floß bestehet aus vielen Stücken Holtz oder Balcken, und auch aus einigen leeren und wohlgebundenen Tonnen. Die Balcken *A* sind dergestalt zugehauen, daß wenn man sie miteinander verbindet, sie ein Gitter formiren.

Von der Gröſſe und von der Gestalt des Flosses, wie man es hier vorstellet:

Dieses Gitter wird leichte zusammen gesetzet und auch bald zerleget. Wenn es zerleget ist, kan man alle seine Stücken auf den Karren *B* laden, und wenn es zusammengesetzet ist, so befestiget man es mit guten höltzern oder eisernen Nägeln, womit man die Zusammenfügung seiner Theile versiehet. In denen unterschiedenen Zwischen-Räumen dieses Gitters, überhaupt in denen die an den äusserſten Enden sind, bindet man die Tonnen *C* mit Stricken an, und da diese Räume des Gitters in viereckigter Form, so lang als die Tonnen sind, aber nicht so breit als ihr Diameter, so gehet das gantze Gitter ohngefehr über das Drittel der Circumferentz der Tonnen, und da dieser Theil der Circumferentz nicht so viel als die Dicke der Balcken *A* austräget, hervorraget, so hindert nichts, daß man nicht das Gitter auf seiner obern Seite *D* theilen könne.

Man kan auch die Lehnen *E* hinzu thun, an welchen man das Steuer-Ruder *F* und die Ruder *G* befestigen kan.

Nach-

Nachdem man hernach dieses Floß ins Wasser gebracht, mag man sich dessen nach Bedürfniß bedienen, entweder ein Detachement Trouppes über den Fluß zu setzen, oder was man will von einem Orthe zum andern überzuführen, mit eben der Sicherheit, und so leichte, als man es auf einem Schiffe thun könte.

§. 240.

Modell von einem Ponton oder Schiffe, so von einem Orthe zum andern kan gebracht werden, um schleunig eine Brücke über einen nicht gar zu breiten Fluß zu schlagen.

Tabula XLIV. Figura II.

Monsr. Grollier saget: Man kan sich dieser Machine sehr nützlich bedienen, woferne nur der Fluß, über den ihr eure Trouppen wollet gehen lassen, nicht über 40 bis 45 Fuß breit sey. Sie bestehet aus dem Ponton *A* Figura I. Tabula XLIV. der mit drey Theilen einer Brücke mit *B C D* bemercket, versehen ist. Diese drey Brücken-Theile sind durch Charniere *E F* miteinander verbunden, dergestalt, daß daraus, so zu sagen, eine doppelte Zug-Brücke entstehet, welche man, wenn es erfodert wird, aufziehen und niederlassen kan, vermittelst der Seile *G* und der doppelten Flaschen, so an den obern Enden der aufrechts stehenden Pontons *H* sind.

Der mit *C* bezeichnete Theil, und der der mittelste ist, kan vermöge des Zapffens *I* auf zweyerley Arth auf den Ponton geleget werden. Er lieget in die Länge auf demselben, um weniger Platz einzunehmen, wenn der Ponton auf dem Marsch ist, und man leget ihn in die Quere auf denselben, wenn man die Brücke schlagen will. Die zween andern Theile *B* und *D* werden auseinander geleget, und zwar stets mit die auf *C* bezeichnete, und zu diesem Ende sind die Charnière des Theils *D* erhabener, als die Charniere des Theils *B*. Alle Stücken dieser Brücke, und die noch können hinzu gethan werden, um selbige fester zu machen; ingleichen der Ponton oder Schiff *A* werden auf einen vier-räderigen Wagen geladen, welcher zu diesem Gebrauch verfertiget ist, wie die Figur zeiget, und auf dem man die Machine von einem Orthe zum andern bringen kan.

Wenn man sich derselben bedienen will, darff man nur das Schiff *A* ins Wasser lassen, selbiges mitten auf dem Flusse mit Anckern, oder auf eine andere Arth halten, und nachdem man die Füsse *M* aufgerichtet, und durch ihre Flaschen die Seile *G* gezogen, ziehet man die Theile *B* und *D* auf, und lässet selbige nieder, und formiret eine Brücke, so breit der Fluß ist.

Alles dieses wird in sehr weniger Zeit verrichtet. Man kan also mit dieser Machine leichtlich seinen Marsch und die Schlagung einer Brücke verbergen, und Trouppen über dieselbe gehen lassen, um die Feinde zu überfallen, oder zu irgend einem andern Vorhaben, so man vor rathsam hält.

§. 241.

Wie man in kurtzer Zeit eine Brücke von Pfählen bauen könne, einen Kriegs-Anschlag auszuführen.

Nach Mr. Grolliers Invention:

Man kan sich des Mittels, so ich hier vorschlage, bedienen an den Orthen, wo man

nicht Schiffe genug haben kan, eine Brücke zu bauen, und wo unterdessen Holtz genug zu haben ist, Pfähle zu verfertigen.

Die Pfähle *A* Tabula XLIV. Figura II. werden ie zwey gegeneinander verbunden durch die Riegel, so in Gestalt eines Tisch-Gestelles *B* gemachet sind, und gehen ungezwungen durch die an denen Enden der Riegel angebrachte Löcher. Diese Pfähle sollen, wenn es möglich, an ihrem untern Ende mit eisernen Spitzen versehen seyn, und in gehöriger Höhe einen Rand oder Ansatz haben, damit sie nicht tiefer in den Sand hinein gehen, als es nöthig ist; sie sollen gleichfalls an ihrem obern Ende in gleicher Distanz mit Löchern versehen seyn, wie die Figur zeiget. Man verfertiget solcher Gestalt weniger oder mehr dergleichen Pfähle nach der Länge, so die Brücke haben soll, und nachdem man selbige fest machen will, und um diese Pfähle zu stellen, ist zum wenigsten ein Schiff vonnöthen, auf welches ihr sie ladet, und an dem Orth des Flusses bringet, wo man selbige einschlagen soll. Wenn das Schiff allda angelanget, richtet man die Riegel und die Pfähle, und schläget die letztern, vermittelst eines Schlägels, ein, und so tieff, als man kan. Hernach stecket man in die an ihrem obern Ende angebrachte Löcher, eiserne Nägel, welche die Riegel *B* tragen, und leget auf selbige die Balcken, so den Boden der Brücke formiren.

§. 242.

Mittel, eine Schiff-Brücke zu bauen, um im Gesichte des Feindes über einen Fluß zu setzen.

Ihr könnet eure Schiff-Brücke längst dem Ufer des Flusses, davon ihr Meister seyd, durch Hülffe eines Nebels oder Nacht, ohne beunruhiget zu werden, bauen lassen, wie solches die Figur *A B* Tabula XLV. Figura II. zeiget, und vor jedes Schiff schlaget ihr in gleicher Weite die grossen Pfähle *C* ein, um welche man lange Seile schlinget, die mit ihren Enden an die Schiffe angebunden sind. Am Ende der Brücke bringet man eine Arth einer Zug-Brücke *D* an, welche an ihren Seiten, wenn sie aufgezogen ist, eine mit Schieß-Löchern versehene Brust-Wehr hat, so einen Musqueten-Schuß aushalten kan.

Wenn eure Machine in diesem Stande ist, und ihr euch bey anbrechenden Tage derselben bedienen wollet, thut ihr in die Schiffe der Brücke auserlesene Musquetirer, so viel deren hinein gehen, und vornehmlich in dasjenige, an welchem die Zug Brücke *D* feste gemachet ist. Ferner stellet ihr ein oder zwey Mann, oder noch mehr, wenn es erfodert, zu jedweden Seile, die um die Pfähle geschlungen sind. Wenn ihr hernach über dem Fluß setzen wollet, schlaget ihr eure Brücke gantz und gar auf, und auf einmahl, auf die Arth, wie ich gleich sagen werde.

Die Leute, welche bey den Pfählen *C* sind, lassen die Seile, so um selbige geschlungen, nach und nach loß, und zwar nach dem Maaß, als der Strohm des Flusses das Ende der Brücke *B* von eurem Ufer entfernet, und da alle Theile dieser Brücke auf den Schiffen wohl miteinander verbunden sind, und diese Schiffe eines wie das andere durch die Seile, so an denen Pfählen sind, und die nur, wenn es rathsam ist, loß gelassen werden, angehalten werden, so setzet die Brücke, wie aus der Figur zu sehen, auf einmahl über dem gantzen Fluß, und in dem Augenblick, da sie darüber gesetzet hat, kommen die in denen unterschiedenen Schiffen verborgene Soldaten hervor, lassen die Zug-Brücke *D* auf das Ufer, an dem sich die Feinde befinden, nieder, und überfallen selbige plötzlich, ohne ihnen Zeit zu lassen, sich zu recolligiren, und werden alsobald durch die andern Trouppen, so man ihnen, vermittelst dieser Brücke, zu Hülffe schicket, verstärcket.

§. 243.

§. 243.

Wie durch ſtarcke Tau oder Seile eine Brücke über einen Fluß zu ſchlagen.

Die Figur iſt zu finden Tabula XLV. Figura I. und hat ſelbige Mſr. Grollier in ſeinem Cabinet Tabula LXX.

Solche Brücke zu verfertigen werden erſtlich erfodert zwey lange Tau, *A B* Tagel oder Seile, die nicht nur über dem Fluß reichen, ſondern auch um ein gutes Theil länger ſeyn, daß ſie auf der einen Seite um einen Pfahl *D* oder Baum *E* können umgeſchlungen und feſte gemachet, auf der andern Seite aber vermittelſt einer Erd-Winde *F* können angezogen werden. Weil aber bey einer groſſen Weite ſich dennoch das Tau etwas neiget, ſo wird ein, oder nach Befinden und Breite des Strohms, mehr Kähne oder kleine Schiffe *C* untergeſetzet, und an ſelbige gewiſſe Trag-Aerthe *a b*, darinnen das Seil gewiß lieget, feſte gemachet. Dieſe Fahrzeuge ſind gleichfals mit Pfählen oder Anckern zu befeſten, wider die Gewalt des Waſſers, (ob ſchon der Autor hiervon nichts erinnert, noch im Riß anzeiget.) Ferner werden Bretter gemachet, ſo lang als die Brücke breit ſeyn ſoll, ſo hier mit *G* gezeichnet ſind, und auf ſolche zu beyden Seiten etwas erhabene Leiſten *c d*, darzwiſchen das Tau Raum hat, aufgenagelt und darmit überleget, wie ſolches die Figur mit etlichen zeiget.

§. 244.

Drey Arthen von Brücken, ſchnell über einen Strohm zu bringen, nach Angebung des Lorini, welche er in ſeiner Feſtungs-Bau-Kunſt auf nachfolgende Weiſe beſchreibet.

Die erſte Arth des Lorini eine Schiff-Brücke zu verfertigen.

" Der gute Weg die höltzernen Brücken über die Waſſer zu bauen, ſoll hoch geachtet werden, dieweil von der Beſtändigkeit und Stärcke derſelben der Nutzen herrühret, daß man die Heere mit allen denen Zubereitungen und darzu gehörigen Munitionen darüber führen kan: gleichwie hergegen, wenn ſie baufällig gemacht werden, der Verluſt alles deſſen miteinander darvon herkommen kan. Und hierum ſoll ſolch Werck zuförderſt mit groſſem Fleiß betrachtet werden, mit Verſehung derer Ungelegenheiten, die da vorfallen könten, beydes wegen der Natur des Grundes, und Lauff des Waſſers oder des Strohms, als auch wegen Bequemlichkeit des Situs, und Qualität des Holtzes, ſo man darzu brauchen könte, und bevorab mit der Geſchwindigkeit, als erfordert wird, das Werck zu vollenden. Und erſtlich wollen wir ſetzen, daß wir die nachfolgende Brücke bauen ſollen, und die Bequemlichkeit von Schiffungen haben können, als uns vonnöthen thut, welche Schiffe mit dem Heere auf dem Wagen geführet werden, als Tabula XLVI. Figura I. durch den mit *N* verzeichnet, geſehen wird, ſamt ſolcher Menge dicken Brettern und Borten, auf daß man darmit den Plan des Weges darüber machen könne, da man hinüber gehen ſoll. Und vors erſte, ſoll man den Situm erwehlen, und die gar groſſe Breite, wie denn auch die gar groſſe Tieffe der Waſſer, ſamt ihrem ſtrengen Lauff, meiden, bevorab, wenn die Brücke mit etl. Pfählen, ſo da in den Strohm

" des

" des Waſſers geſchlagen werden, ſoll gemachet werden, wie dann nöthig iſt zu thun, we-
" gen vieler Urſachen: und wenn man den Situm gefunden hat, da auch auf denen Ufern
" die Bequemlichkeit deren Bäume ſey, daß man daran den Halt, nemlich das Band der
" Brücke anlegen und feſt machen könne, ſo werde zuförderſt gantz juſt die Maaß der
" Breite des Waſſer-Strohms genommen, und darnach alſo viel Schiffe aneinander der
" Länge des Ufers nach gegen den Lauff des Waſſers geſtellet, ſo groß, als gedachte Brei-
" te ſeyn wird, und ſollen ſolche Schiffe nicht aneinander anſtehen, damit die Waſſer im
" Durchlauffen ſich nicht daran hemmen oder anſtoſſen, und das um ſo viel mehr, wenn
" das Waſſer hinab geflossen käme, entweder von dem Feind hinein geworffenes Holtzwerck
" und anderer Unrath, welches darnach nicht zwiſchen den Schiffen hindurch könte, wel-
" ches eine Urſach ſeyn möchte, daß die Brücke brechen müſte; ſondern es ſollen gedachte
" Schiffe alſo weit voneinander ſtehen, als ſie breit ſeyn, und wäre auch gut, daß man
" ſie auf allen Seiten mit Höltzern, die ziemlich dick und lang ſeyn, befeſtige, und daß eins
" mit dem andern an ihren Enden, gleich einer Kette, ineinander geſchloſſen werde mit
" zweyen eiſernen Steig-Reiffen oder Banden, wie man an *G H*, und auch am Bal-
" cken *K L* ſiehet, da das Orth *G* in das doppelte Orth des Bandes *H* gehen, und da
" ihre Löcher übereintreffen, ſoll ein guter ſtarcker Nagel hineingeſtecket werden, daß ſie
" nicht auseinander gehen können, und werden beyde Höltzer aneinander eben den Effect
" thun, als die gehende, oder der Kopff an einem eiſernen Circkel thut. Wann nun die
" Höltzer gedoppelt zur Länge der Brücke über gedachte Schiffe werden zuſammen gehängt
" worden ſeyn, als man an dem Stück *E C D* ſiehet, und an den Seiten der Schif-
" fe wohl angefeſtet ſeyn, ſo ſollen alsdenn ihre Bretter, die zum wenigſten 12 Schuh lang
" ſeyn müſſen, darauff geleget und wie in *I* verzeichnet ſtehet, gemacht werden. „

" Weil aber die Breite der Brücken nicht weniger als drey Schritt breit ſeyn ſoll, ſo
" kan man berührte Bretter der Länge nach legen, und noch kürtzer gebrauchen, dieweil man
" ſie beſſer wenden und kehren kan, alſo, daß die Dicke der Ketten ſo von gedachten Balcken
" gemacht worden, auf beyden Seiten das Ende ihrer Breite ſey, da gedachte Bretter zu En-
" de, da ſie ihr Loch haben ſollen, mit einem Nagel auf die Bort der Schiffe und die anderen
" Querbäume, ſo dahin geleget werden, angeſchlagen werden ſollen, alſo, daß ſie ſich nicht die-
" gen noch bewegen können, indem man drüber her gehet. Die Taue der Ende *A B* und
" *D E* dieſer Brücken ſollen erſtlich von dicken Seilen gemacht werden, und darnach mit
" einer wohlverſorgten eiſernen Ketten, die mit guten Schloſſen zugeſchloſſen werden ſollen,
" alſo, daß man ſie nicht leicht aufthun könne, wiewohl man auch daſelbſt ſtets gute Wacht
" halten ſoll. „

§. 245.

Die andere Arth des Lorini, iſt eine Brücke auf aneinander gehängte Bäume gemacht.

Iſt hier Tabula XLVI. Figura II. gezeichnet, zu ſehen.

" Man kan auch, wenn man die Gelegenheit der Schiffe nicht hat, die Brücke auf
" die Balcken ſelbſt, oder andere ſtarcke Höltzer, die feſt aneinander, wie gemeldet, gehänget
" ſeyn, machen, nemlich, wenn man die Breite des Waſſers wird genommen haben, ſo ſoll
" die Länge am Ufer *L M* her, die Brücke gebauet werden, da das Ecke *S* an den
" Baum *R* angebunden, und überzwerg über die Ketten ihre Bretter ſo an ihren Enden,
" *T V* Leiſten oder Namen haben ſollen, alſo, daß gerad die Dicke gemeldter Balcken oder
" Ketten gerecht hinein ſey. Zu dem ſoll man ſich auch auf alſo viel Pfähle zum einſchlagen

ge-

gefaſt gemacht haben, daß nemlich auf einer jeden Seiten aufs meiſte jede zween Schritt „
lang einer geſchlagen werde. Darnach ſoll man das Ort *M* von dem Ufer abſtoſſen, „
damit der Strohm des Waſſers ſie zwerg hinüber trage, als durch *M F* geſehen wird, „
und alſo von Stund an ihre drey Ecken, nemlich *E F A* gantz wohl verwahrt, wie ge- „
dacht, anlegen, und darnach gemeldte Pfähle ſchlagen, daß ſie alſo mit ihren Köpffen zum „
wenigſten zwey Schuh über dem Plan der Brücken vorgehen, und daß von einem Kopff „
zum andern ein Seil könne gezogen werden, damit es zu einer Leine oder Wehr diene, de- „
nen, die da hinüber gehen, als durch das Stück *D L, C A* geſehen wird. Auch ſoll zu „
gröſſerer Befeſtigung mit einem dicken Seile an jeden Pfahl eine ſtarcke Ketten angeleget „
werden, damit, je mehr die Brücke beladen und beſchwehret wird, je feſter und unbeweg- „
licher ſie ſtehe, doch daß gedachte Breter ſich nicht krümmen können, derhalben ſollen ſie dick „
von Holtz ſeyn, oder aber eine dritte Kette in der Mitte zwiſchen den zweyen erſten haben, „
welche gantz ſicher ſeyn wird das Geſchütz zu tragen, doch daß die Eiſen, mit welchen die „
Bäume aneinander gehänget werden, dick und ſtarck und wohl angenagelt ſeyn, wie ſie „
denn leichtlich alſo gemacht werden können, bevorab, dieweil das meiſte Theil der Laſt an „
gedachten gebundenen Pfählen liegt und getragen wird, wie obgemeldt. „

§. 246.

Die dritte Arth des Lorini, iſt eine Brücke, die über zwey oder mehr Seile gebauet wird.

Sie iſt Tabula XLVI. Figura III. gezeichnet.

" Man kan gantz bequem die Brücke über zwey Tauen oder dicke Ancker-Seile, an „
welchen die Ancker hangen, die Schiffe oder Galeren wider die Fortunen des Meers zu ver- „
ſichern, machen, welche Brücke nicht allein gar leicht zu führen, ſondern auch gar ſicher zu „
gebrauchen iſt, dieweil man zu ihrem Bau nichts anders zu beſtellen hat, denn die Seile „
D B O E und die Rollen mit ihren Seilen *D F C E* ſammt den Zügen *H G* „
und Bolen *M L*, welche alſo ſollen angeleget werden, wie an dem gemachten Stück der „
Brücke *N O* geſehen wird, nemlich es ſollen ihre Ende mit dem Canal oder Rinnen, „
darinnen die Seile liegen ſollen, ſammt den Löchern, da man ſie mit einem Seile, wie be- „
rührt, an gedachte Seile anlegen könne, gemacht werden. Was darnach die Pfähle „
anbelanget, die an den Seiten in den Grund des Waſſers geſchlagen werden, und daß „
ihre Köpffe über dem Plan vorgehen, gedachte Linie zu machen, und ſie mit den Köpffen „
an die Seile zu legen, gleichwie in vorſtehendem Capitul an den Ketten geſchehen, ſo von „
den Bäumen gemacht worden. Dieſe, ob man ſie ſchon im Heere nicht nachführet, wird „
man allenthalben finden abzuhauen, und zuzurichten, bevorab an der Länge des Ufers „
des Waſſers, da man ſie brauchen will; aber man ſoll wohl Acht haben, daß zu einer „
bequemen Brücke, Reuterey, Fuß-Volck und Geſchütz hinüber zu bringen, zwey Seile „
allein nicht dienen, oder genug ſeyn können, und derohalben ſoll ſie von dreyen gema- „
chet werden, nemlich: mit noch einem in der Mitte, damit die Bretter von der Laſt ſich „
nicht biegen können, wiewohl zu mehrer Sicherheit und Bequemlichkeit, die Brücke von „
vieren ſolcher Seile auf obgeſetzten Weg ſollte gemachet werden, und wenn man die aus- „
wendig geſchlagene Pfähle nicht mit dem Seile binden wollte, ſo kan man von einem Pfah- „
le zum andern überzwerch die Breite der Brücke mit Höltzern, die lang genug ſeyn, ge- „
dachte Seile überlegen, und an ihren Enden an die geſchlagene Pfähle binden, welche ge- „
rade gegeneinander über ſtehen ſollen, alſo, daß angelegte Zwerg-Bäume nicht allein „
die Ancker-Seile ſamt den Brettern tragen, ſondern die Brücke zuſammen halten, und „

“ befeſtigen, welche eine jede ſchwehre Laſt, wie gedacht wird, ertragen können, wiewohl
“ durch ſolchen Zwerch-Baum ihr Plan uneben wird zu den Paß des Geſchützes, gleichwohl
“ ſollen allwege die Pfähle wohl eingeſchlagen werden, und daß die Bande, ſie werden
“ oben auf mit den Seilen oder Zwerch-Bäumen angemacht, wie ſie wollen, nicht rutzſchen
“ noch nachlaſſen können, ſondern daß die Pfähle, da ſie hingeſchlagen, wegen der Laſt ge-
“ zwungen werden feſter zu ſtehen, und im Fall, daß der Fluß des Waſſers ſtreng und ge-
“ ſchwind wäre, und daß man ſich zu beſorgen hätte, daß es möchte Materie von Holtz, oder
“ andern mit ſich bringen, ſo ſoll man die Brücke mit vielen Anckern oder Pfählen, ſo ge-
“ gen den Lauff des Waſſers geſchlagen ſeyn, mit wohl-verwahrten Seilen an die Brücke
“ angeleget, befeſtigen, alſo, daß ſie ſich wegen der Laſt gedachter Materien, oder Bewegung
“ des Waſſers nicht biegen noch weichen können: wenn man aber gedachte Brücke auf ei-
“ ne kurtze Zeit, nemlich nur zum Paß des Heers zu gebrauchen hätte, da iſt nicht ſehr von-
“ nöthen, ſich vor gedachten Materien, ſo das Waſſer führet, wie auch vor ſeinem Wachſen
“ zu beſorgen, und im Fall ſie auf viel Tage ſollte ſtehen bleiben, da wäre vonnöthen, daß ſie
“ auf die Schiffe, die hoch über dem Plan des Waſſers ſtünden, mit der Verwahrung de-
“ rer Pfähle, welche auf allen Seiten eingeſchlagen, und mit guten Zwerch-Bäumen ver-
“ ſehen, gebauet würde, welche Zwerch-Bäume überdiß auch mit ſtarcken Nägeln könten an-
“ geſchlagen werden; da auch an derſelbigen Ende ein Schnitt oder Abſatz gemachet werden
“ ſoll, alſo, daß der Nagel die Laſt nicht gantz und allein fühlen müſſe. „

§. 247.

Von unterſchiedlichen Arthen Schiff-Brücken aus des Wendelin Schildknechts ſeiner Feſtungs-Bau-Kunſt.

Weil dieſer alte Practicus aus eigener Erfahrung viel gute Dinge angemercket, ſein Buch aber rar und in wenig Händen iſt, habe ich ſo wohl deſſen Inventiones als Redens-Arthen, ja auch theils Orthen einiger ſeiner gewöhnlichen Schwencke zugleich mit bedienen wollen. Er ſchreibet aber folgender maßen:

Schiffe, ſo man zu Lande einem Lager nachführt, müſſen mit platten Böden, auch in ſolcher Gröſſe gemacht werden, daß man ſie handthieren, und mit leichter Mühe auf- und von den Wägen laden, und alsdann auf das Waſſer legen könne. Man kan auch ſolche umgeſtürtzet, damit ſie ſich nicht vom Regen erfüllen, auf die Pulver- und andere Proviant-Wägen decken, welche man vom Regen nicht genetzet, ſondern trucken haben will, und auf jedern Wagen einen legen, ſo kan ein Fuhrmann oder Conſtabel in naſſem Wetter-Tagen auch trucken drunter ſchlaffen, und bedarff man alſo keiner ſonderlichen Anſpannung hierzu, und kan doch mit ſolchen Schiffen über das trockene Land wegſegeln.

§. 248.

Zu jeder Schale gehöret ein kleiner Ancker, ſolche daran im Waſſer zu befeſtigen. Die Schalen werden nachmahls mit langen Bäumen, derer jeder 36 Schuh lang, und ½ Schuh ins Gevierdte dick, überlegt und zuſammen verbunden. Dieſer Bäume müſſen drey neben-ander, als auf jedes Ende einer, und in der Mitten auch einer gelegt werden; alsdenn leget man über dieſe Bäume die Breter, ſo alle gleicher Länge, ſein ordentlich nebeneinander.

Dieſe Querbreter ſollen nicht auf oder in die Trag-Balcken eingebohret noch angepflöcket, ſondern nur blos aufgeleget werden; Denn das Durchbohren und Löchermachen wird die Trag-Balcken ſchwächen, daß ſie brechen, wenn ſie am beſten halten ſollen. Damit aber

die

die Quer-Breter nicht vom täglichen Trappeln, Fahren und Reiten von denen Balcken abglitſchen, machet man in jedes Bret zu beyden Enden zwey durchgehende höltzerne Nägel, einer halben Spannen lang, die gehen beyderſeits neben und nicht durch die Balcken herfür, die wehren dann dem Weichen der Breter. Daß ſich nun ſolche nicht über ſich werffen können, ſchläget man in etliche, allwege über das vierdte und fünffte, zu beyden Seiten eine eiſerne Klammer, dadurch wird eine lange Latte geſchoben, welche die Breter an ſich hält, daß ſie weder über ſich noch zur Seiten ausweichen, und einen alſo nicht, wie man Strapicorde kriegt, ins Waſſer wippen können.

§. 249.

Wie die Ancker einzuſencken.

Die Ancker werden den Strohm entgegen, und oberhalb eines jeden Kahns oder Schalen eingeſencket, ſo dann die Tagel, Taue, Seile oder Stränge nachgeben wollen, ſo werden ſie mit Zug-Winden (derer jede Schale forn gegen dem Vorſchoß eine haben muß) angezogen, damit die Brücke allwege in gerader Linie verbleibe, und nicht mit einem ſtarcken Strohme nach Niederland ſegle, wenn dem Lahmen die Krücken entglitſchen auf der Brücken.

§. 250.

Wenn die Ströhme nicht gar übermäßig breit, noch ſo gar ſtrengen Lauffs ſeyn, kan man leicht durch mancherley Mittel, als mit Balcken, Latten, Tageln, Seilen, Strängen und Bretern ꝛc. eine Brücke über einen tieffen Strohm, durch welchen weder zu wathen noch zu reithen iſt, hinüber bringen, damit zur Noth das Fuß-Volck, alſo auch einzeln die Reutherey und kleine Regiment oder Feld-Stück, auch Falconetten, Falcunen, oder Achttheil von Carthaunen, leichter Sorten, darüber geführet werden können; welche man denn nachmahls zu hülffe einer ſtärckern Brücken (wenn nur der Strand beyderſeits erſtlich mit einer nothdürfftigen Verſchantzung verſichert iſt) ſich wohl zu Nutz machen kan. Aber rathſam iſt, daß man ſolche Paſſagen erſtlich mit einer verlohren geſchätzten Laſt, und mit Leuthen, welche wohl ſchwimmen können, wenn es zum Falliren und Tauchen gerathen ſollte, vorher probire und verſuche, ob ſie auch Glauben zu halten begehrt.

§. 251.

Eine behende Brücke zu verfertigen.

Wann ich ſonſt weder Schiffe, Schalen, Booten noch Kahnen bey der Hand, ſondern allein ſtarke Seiler und Schiff-Tau hätte, befeſtige ich ſolche vorher an einem Baum, Stock, eingeſchlagenen Pfoſten, und dergleichen, und bringe das Seil mit dem einen Ende auf die andere Seite des Strohms, befeſtige ſolches des Orths, ziehe es auch ſo ſtrenge an als möglich iſt. Wie nun und auf was Arth dieſer Tau oder Seil übergebracht und angezogen worden, ſolcher Geſtalt bringe ich noch ein ander Seil, das mit dem erſten gleicher Stärcke und Länge iſt, hinüber, und mit vorigem parallel, auch zum wenigſten 9 Schuh weit voneinander zu ſtehen komme. Wenn nun ſolche beyde ſteiff und ſtreng angezogen und wohl befeſtiget ſind worden, ſo werden ſein gleich nach der Ordnung Thielen darüber geleget, jede 12 Schuh lang, durch jede Thiele gehen zwey oder noch beſſer vier höltzerne Nägel, unten gegen dem Waſſer zu, eine halbe Spanne lang, herfür; dieſe Nägel verwehren, daß keine Thiele von den Seilen abrutſchen und die Leuthe zur Tränckе führen kan, wie Tab. XLVII. Fig. I. zu ſehen iſt, da nemlich *A B C D* die eine doch umgekehrte Thiele (denn was hier oben zu ſehen, das kömmt unten zu liegen.) Als *a b c d* ſind die vier vorgehende Nägel, in der Eyl iſt es an zweyen, *b* und *c* genug. Die Seile *e f* und *g h* kommen an gemeldte Nägel oder darzwiſchen zu lie-

zu liegen, ſo kan ſich kein Bret verrucken. Kan man zwiſchen beyde vorige noch einen Tau ziehen, ſo dörffen die Breter oder Thielen nicht ſo dicke und ſchwehr ſeyn, dadurch auch die gantze Brücke um ein groſſes beydes verſtärcket und erleichtert werden kan. Doch auch nicht allzu ſeicht, daß man nicht im Ubermarſchieren zwiſchen das Kamp-Rad komme, daß einem die Krebſe in die Hoſen-Säcke hinein kriechen können.

§. 252.

Eine ſolche Brücke zu verſtärcken.

Die meiſten Ströhme, ſo ziemlich gerades und nicht ſehr krummes Lauffs, ſind gemeiniglich in der Mitten, wo der ſtärckſte Strohm gehet, am tiefſeſten, an beyden Enden aber flach und wohl zu ergründen. Wo es ſich nun ſolcher Geſtalt befindet, ſo kan man die Brücke mit Seilen gar leicht verſtärcken, daß ſolche, wenn der Strohm ſchon ziemlich breit iſt, dreymahl mehr als ſonſt ertragen kan. Geſchicht alſo:

Ich ſchlage zu beyden Seiten der Brücken ſtarcke Pfähle, ſo dem Strohm etwas entgegen und ſchrade ſtehen, in den Grund, in ſelbige ſchlage ich oberhalb des Waſſers entweder eiſerne Hacken, oder ſtarcke höltzerne Nägel, worauf die Seile ruhen. Oder ich verbinde die Tau an die Pfähle mit Stricken. Mit dieſen Pfählen continuire ich es, ſo weit ich in den Grund gelangen kan, und alldort noch ein Pfahl einzurammeln möglich iſt. Diß thue ich zu beyden Seiten des Strohms, ſo weit es flach, und mit Pfählen zu ergründen iſt. Da ich aber wegen groſſer Tieffe nicht mehr gründen kan, ziehe ich noch zwey Seil in diagonali Creutz-weiſe übereinander, an die nächſte vier Pfähle, und dieſe ſollen die ſtärckſten und längſten ſeyn. Die Creutz-Tau, ſo unter der Brücken ein X formiren, helffen das Theil, ſo ungeſtützet, um ein groſſes tragen; wohl ſo gut als zwo Krücken eine alte podagraiſche Braut am Tantz.

§. 253.

Bonajutus Lorinus beſchreibet zwey Brücken, die eine mit Schiffen, welche man auf Wägen nachführet, und Tabula XLVI. Figura III. verzeichnet iſt; Dieſelbe iſt zwar auf ſolchen Ströhmen, ſo nicht gar zu ſtarcken Lauffs, wohl überzubringen. Im Gegentheil aber, da der Strohm eines ſtarcken Ablauffs iſt, würde es ihr ohne Ancker oder eingeſchlagene Pfähle richtig falliren. Dieſer Autor gedencket deren keins, aber doch nachmahls an der folgenden andern Brücke mit Strängen und Stricken, da ſie nicht ſo höchſtnöthig ſind, als an vorher gedachter, leget er ſie an: ſind zwar an beyden gut, aber an der vorigen beſſer, als an dieſer.

§. 254.

Noch eine andere leichte Brücke.

Mit Pfählen und Floß-Balcken kan man auch in der Eil eine Brücke überbringen, aber zum wenigſten ohne zwey Boote und Kähne kan es nicht bequemlich beſchehen, man mache und ſchürtze dann ein Floß hinzu, worauff man feſte ſtehen, den Rammel-Bock ſtellen, und die Pfähle wohl einſchlagen kan. Schläget man alſo erſtlich die Pfähle nach der Reyhe in den Grund, daß ſie zwey Reyhen geben, nach der Breite gleich gegeneinander, und einer gegen dem andern 9 Schuh voneinander zu ſtehen kommen: dieſe Bäume oder Pfähle kerbet man oben ein, damit die Stricke darinnen haffren können. Nachmahls leget man einen Block längſt dem Waſſer, und der Breite der Brücke nach, an zwey eingeſchlagene Pfähle, und bindet ſie beyder Enden feſte. Auf dieſe Querblöcker leget man lange Höltzer, (nach Länge der Brücken und nach der Quer des Strohms, alſo, daß ein Holtz allwege zwey Joch oder drey Floßbäume erreiche) zu beyden Seiten des Wercks, und bindet dieſe

recht

recht feste. Uber diese Hölzer lege ich quer über Thielen, ordentlich nacheinander; gleicher Gestalt mit durchgehenden Nägeln, wie schon zweymahl gedacht, damit die Thielen nicht abglitschen können.

Diese Floß-Brücke bedarff oberhalb des Strohms, da er am stärckesten, etliche Ancker, zuvoraus, wenn eine schwehre Last darüber geführet werden soll, so sie dem Strohm entgegen halten. So kan man auch dem strengen Lauff entgegen, unterhalb des Strohms, an die Pfähle, so im stärckesten Strohm eingetrieben, schrade Strebe-Pfosten einschlagen, und dieselben oberhalb des Wassers an die aufrechte Pfosten mit Stricken feste zusammen ziehen.

Wann die Brücke in solche Strebe-Pfosten, und dann oberhalb auch mit Anckern, als vor gesagt, verwahret ist, so kan noch ein Esel mit einem vollen, vielmehr aber mit einem ledigen Sack sicher darüber traben; denn man darff keine Elephanten, die mit Mühlsteinen beladen sind, darüber jagen.

§. 255.

Mit den Brücken, die gantz am Strande ausgefertiget, und dann einmahl mit dem Strohm in einem Circul herüber gezogen werden; wie solche vorgedachter Lorinus und andere mehr beschrieben, und hier Figura II. Tabula XLVI. zu sehen, hat es in stillen Wassern zwar keine, aber in starcken Ströhmen grosse Gefahr, daß sie in dem Anschliessen nicht in der Mitte auf Stücken gehen, bevoraus wenn starcke Ströhme sehr breit seyn. Wie dem fürzukommen, gedencket keiner nicht, woran doch am meisten gelegen ist; Denn was hilfft es mich, wenn ich ein gut Pferd kauffte, und bräche ihm im ersten Aufsitzen so gleich den Rücken entzwey.

Dem vorzukommen, mache ich obenauf mitten in der Brücke eine Zug-Winde, welche an starcken Seilen, und oberhalb an einem eingesenckten Ancker fest gemacht. Weil nun die Winde mitten auf der Brücke fest gehemmet ist, der Ancker auch oberhalb mitten in dem Strohm, da er am allerstrengesten lauffet, eingesencket worden, worauff denn die Brücke übergezogen wird, und sie nunmehro der Strohm begreiffen, und abwärts treiben will, so winde ich die Seile am Ancker an, lasse allgemach die Winde wieder so lange abgehen bis die Brücke das andere Ufer erreiche, da sie fest gemachet werden soll, alsdenn halte ich mit der Winde an, lasse auch die Brücke in der Mitte im Seil so lange stehen, bis der Anschluß diseits am Ufer gemacht, auch die Pfähle gegen den Strohm, woran die Brücke befestiget, eingerammelt, und die Balcken von der Brücke daran befestiget worden sind. Alsdenn gehet der March mit den alten Weibern fort, wenn das Spital brennet.

Es kan auch auf die Art geschehen, wie Tabula XLV. Figura II. zu sehen.

§. 256.

Diß ist auch zu observiren, (so fern man unten im Tümpffel nicht mit der Nase den Moder will umwühlen,) wenn man die Pfähle einrammeln soll, daß man die Kähne, Booten, Schalen, Flösse und dergleichen, was man zum Stande und Unterbauung des Rammels gebraucht, auf der andern Seite nach dem Gewichte und Grösse des Rammels so viel beschwere, damit es im Einpfählen oder Verrammeln nicht schuckeln, wackeln, oder gar umwüpffen und abhüpffen, und einen ohne vorhergemachtes Testament lebendig im Wasser verscharren könte. Die Schalen oder Kähne, welches Orths man mit den Pfählen nicht gründen kan, selbige daran zu befestigen, müssen unterdessen im Rammeln der Pfähle auch an Ancker geleget werden. Wo aber mit den langen Pfählen auch nicht zu ergründen, oder sonst im Grunde grosse Steine, Felsen, Stein-Sand, oder gar Trieb-Sand liegen, darinnen kein Pfahl haffren, oder hindurch zu treiben ist, so leget man in starcken fliessenden

Ströhmen, die auch übermäßig breit, die gantze Brücke, und alſo eine jede Schale in ihrem eigenen Ancker. Die eingeſchlagenen Pfähle müſſen auch etwas, und zum wenigſten drey Schuh über dem Waſſer erhoben, und nicht alſo gar dem Waſſer gleich eingerammelt ſeyn, daß eben (entweder mit aufgenagelten Latten oder mit Stricken, ſo viel beſſer, welche man um die Pfähle ſchlingen, und ſie damit feſt anziehen kan,) eine Lehne bleibe, damit beſoffene Soldaten, (die gerades Weges als die Spühr-Hunde im Felde, darüber marchiren,) über ihr Vermögen nicht weiter trincken, und in der groſſen Waſſer-Kanne zu Grunde ſincken: ſo iſt es auch nicht allein um truncknen unnützen Hummeln, ſondern auch um nüchterne Reuter willen, welche ſchüchterne Pferde haben, zu thun, auch noch vor allen Dingen aus der Urſache, daß, wenn der Strohm von groſſen Platz-Regen, Berg- und Schnee-Waſſer anlaufft, man alsdenn die Brücke, ſolchem Anlauff nach, erhöhen und erheben kan.

§. 257.

Des Lorini Steig-Reiffen, ſo auch Figura I. Tabula XLVI. mit *A* gezeichnet ſind, wie der Balcken damit beſchlagen, weiſet Figura I. *C*, ſind zwar in ſtill-flieſſenden Waſſern gar füglich und förderlich, aber in ſtarcken Ströhmen gar gefährlich zu gebrauchen, es ſey denn, daß man ihnen mit höltzernen wohl und feſt angezogenen Bögen, (wie nachmahls von der ſchwebenden Brücke folgen wird,) zu Hülffe komme, ſo laſſe ich ſie in ihren Würden. Die ſind in der Form, gleichwie Tabula XLVII. Figura II. andeutet, woran zu bedencken iſt, wann das Oeſe *a* brechen ſollte, ſo allen Gewalt allein hält, alsdenn würde die Brücke wandern nach Brabant in Flandern. Sich deſſen zu überheben, muß man dieſe Oeſen von ſtarcken Eiſen machen laſſen, oder ſich vorgemeldter Bögen darneben gebrauchen, ſonſt, wo es bricht, kommt man zu tauchen.

§. 258.

Vor dieſe Gewerbe nehme ich lieber meine folgende gebräuchliche Arth, wie Figura III. zu ſehen, in welcher allewege die Balcken zu beyden Enden gleich tieff eingeſchnitten, und die Fugen *d e* machen, auch alſo aufeinander gelegt, und in beyde Ringe *b* und *c* geſchoben werden: da man aber vermeynet, daß ſolches in den Fugen *d* und *e* die gröſte Schwäche verurſachte, (wie ihm denn in Wahrheit auch alſo iſt, zuvoraus in *d*, denn *e* iſt natürlich ſtärcker als *d*, die gehet unter ſich, jene aber über ſich,) ſo ziehe ich mitten unten im Balcken eine eiſerne Klammer, wie Figura II. andeutet durch den Ring *f*, da ſie einen Widerhacken, und wiederum durch den Ring *b*, da ſie in *g* aufgenagelt wird, ſo iſt ihnen die Gefahr benommen. Traue ich denn *c b* auch nicht, ſo doch mit zähen Holtze ohne das wohl halten kan, mache ich es allda auch alſo, und müſſen alſo vier Ringe ſeyn; nemlich die zwey mittlere, ſtärckere und breitere, als *b m* und *c n*, und die beyde äuſſern ſchwächern Ringe, nemlich *f i* und *e k*, ſo nur mit blinden Linien bezeichnet, die Klammer, die mittlern aber allein die Fugen im Holtz halten.

§. 259.

Die Pfähle, ſo neben der Brücke unterhalb des Strohms ſtehen, müſſen dem Strohm entgegen und ſchrade, die aber auf der andern Seite des Strohms aufrechts eingetrieben werden, nachmahls nagelt man beyde Pfähle mit einer ſtarcken Latte zuſammen, das benimmet der Brücken das Wackeln und Schuckeln; zuvoraus, wenn auch die Pfähle oberhalb, an ſtatt der Lähne, entweder mit Stricken oder auch mit Latten recht zuſammen gehalten werden.

§. 260.

An den Tau- oder Seil-Brücken nimmt Lorinus Breter, ſo mit vier Leiſten beſchlagen

ſeyn,

seyn, dergleichen Tabula XLVI. Figura II. eins zu sehen. Dieser aber ladet man kaum halb so viel auf einen Wagen, als ich der meinigen; denn jene haben vier festgemachte Leisten, daß sie gewiß in den Tauen liegen und nicht rutschen können. Wenn man nun solche auf einen Wagen zusammen leget, so bleibet allwege eines Brees dick Raum darzwischen, die meinigen aber liegen dicht aufeinander; denn ich kan die durchgehende Pflöcker oder höltzerne Nägel ausziehen, und die in einem besondern Sack oder Korbe verwahren und nachführen, das kan ich mit jenen nicht thun.

§. 261.

Eine Brücke vermittelst gebohrter Höltzer zu machen.

Unlängst bin ich noch auf eine Arth Floß-Brücken gerathen, worzu mich eine Floß-Kugel im Feuerwerck, so ich tauffen und unterdrücken wollen, und doch nicht wohl gekönt, verursachet hat. Diese höltzerne Schweins-Blasen mache ich zum Weg und Steg auf folgende Weise: ich nehme dicke Höltzer, 1 Schuh in Diametro, und 12 Schuh lang, lasse solche auf einem Ende, gleich den Pompen-Röhren, längst durch, bis auf einen halben Schuh ausbohren, daß solche Höhle 6 Zoll in Diametro weit sey: diese Höltzer tauffe ich, so wohl innals auswendig, mit Schiff-Pech, pfropffe denn das eine Spund-Loch forn, auch wohl verpicht und dicht gemacht, wiederum zu, damit keine Lufft heraus, auch kein Wasser hinein dringe. Solche Höltzer müssen nicht krumm oder höckericht, sondern gleich und gerade, und allwege gleicher Dicke seyn, oder wo man sie in der Eil nicht in gleicher Dicke haben kan, so leget man die dünnesten Theile gegen den Strohm, so theilet sich das aufstossend Wasser gelinder voneinander. An diese ausgehöhlete Höltzer, so gegen dem Lauff des Strohms der Länge nach geleget werden, befestige ich entweder gegen dem Strohm an schrade eingerammelte Pfähle, nächst an drüber und drunter: Oder, wo des Orths nicht zu gründen, oberhalb an Ancker oder eingeschlagene Pfähle.

§. 262.

Etliche wollen Floßbäume an Schiff-Tagel, so quer überzogen, worauf auch die Thielen geleget werden, hemmen und befestigen. Diß Hemmen und Hembder netzen habe ich einmal gesehen, da es zugieng wie bey Eulenspiegels Seiltänzerey über dem Wasser. Derowegen soll entweder das Tau frey seyn und schweben, und kein Wasser berühren, oder auf in Ancker gehemmte Schalen, Kahnen und Flössen, so gegen dem Strohm gleichsam verlohren zugespitzet, und die alle nach der Länge gegen dem Strohm liegen, alleine ruhen.

Gewiß wird und muß es erfolgen, dafern die Tau die Flösse hemmen und aufhalten sollen, daß sie zweyerley Todes sterben werden; denn sie müssen den Trieb des Strohms, der wider die Floßbäume stösset, darzu auch die Last, so darüber gehet, zugleich ertragen.

§. 263.

Noch eine besondere Arth einer fliegenden Brücke.

Tabula XLVII. Figura IV. ist solche zu sehen.

Eine vornehme Gräfliche Person, die ein Liebhaber zu allen freyen Krieges-Künsten, (welche ich in der Fortification informiret habe) bekam einen Abriß anderswo her von einer schwebenden Brücken, die beydes in den Bögen und Fugen etwas anders gebildet, auch viel schwehrer war, als die in meinen Abriß, den ich Ihr. Gn. fürlegte. (Hier ist ein Stücke von dreyen Balcken aneinander gefüget zu sehen.) Der Graf ließ nach solchem Abriß ein verjüngt Modell machen, das war 16 Schuh lang, hatte drey Schürtzungen von Holtz, jeder

Digitized by Google

jeder Baum war nur ein und ein drittheil Zolls dick. Da nun solch Modell mit beyden Enden auf zwey Bäncke gelegt, in der Mitten aber gantz nicht untergestützet wurde, kunte solches vier starcke schwehre Männer ertragen, und ich der fünffte (der auch nicht mit Hopfen und Herel gemästet war) sprang mit hinauff, und die Brücke hielte doch aus. Kunte nun ein so schwach Modell solche fünff schwehre Brodt-Säcke ertragen, so zweiffele ich auch an der recht grossen schwebenden Brücken nicht, doch daß man auch eine rechte proportionirte Breite eines Strohms für sich, und über drey Balcken, so zwo schwebende Schürtzungen geben, nicht nehme. Da aber der Strohm breiter als die gemeldte Länge ist, so muß man ihr mit einer Schale, welche an einem Ancker gehemmet, zu Hülffe kommen, daß allwege das Ende dreyer Balcken Länge darauf ruhen kan: Denn allzuhohe Spitzen auf Thürmen werffen die starcken Winde gern zur Erden.

§. 264.

Man kan hier leichtlich an der Figur absehen, was die Bögen nutzen, nemlich, daß entweder oben ein Bogen brechen oder bersten muß, ehe ein Balcken sich biegen, vielweniger gar brechen kan. Nur dieses mißfället mir, daß die Bögen durchlöchert, auch verzapffet und also darmit geschwächet worden: Welches an meinen schwebenden Brücken besser versichert ist, wie an dem einen Stück mit zwo Schürtzungen bey Tabula XLVII. Figura V. zu sehen ist. Da *a b* gantz und ungelöchert bleibet, und mit den eisernen Ringen *a d*, *f e* und *b c* angezogen, auch in den Krümmungen *a* und *b* angespreutzet wird. So haben diese Balcken im Zusammenstossen auch Fugen, so mit drey Ringen, als *g b*, *f e*, *i k* zusammen gehalten werden. Weil auch beyde Krümmungen *a* und *b* die Balcken schwächen, so ziehe ich unten eine Klammer, als *m n*, durch die Ringe *m o* und *d a*, diese Klammer, so mit *m n* bezeichnet, wehret den Bruch in der Krümmung. Wo man auch vermeynen möchte, daß das Theil *r s* in dem Balcken die Last nicht ertragen könte, indem man Stücke darüber zu führen benöthiget wäre, und das Holtz nicht zähe genug, so ziehe man noch einen höltzernen Bogen *r t s* über das Theil *r s*, wie mit Tüpflein in vorgedachter Figur bezeichnet worden, so sich in den beyden Ringen *p r* und *q s* in einer Fugen hemmet, darzu denn der Steg-Reiff *t u* in der Mitten diesen Bogen anzeucht, daß er nirgend hin weichen noch nachgeben, sich weder biegen noch vielweniger brechen kan, es breche denn der Bogen. Sie müssen aber von Natur meistentheils also krumm gewachsen, und nicht beym Feuer, als die Schiff-Theilen, gebogen, auch von gutem zähen Holtze, als Hagbüchen, Ahorn, Eichen, Bircken und dergleichen seyn.

NB. Ich achte aber daß es besser, wenn man statt dieser Bogen zwey gleiche Streben nimmt, wie Figura IV. bey *A* zu sehen.

§. 265.

Ich muß auch etwas von poßirlichen Brücken reden: Im Arsenal zu Venedig habe ich Anno 1716.

eine lederne, wie auch eine gewächsete Brücke von zweyfachem starcken Zwillich

gesehen: Die Lederne war von starcken Pfund-Leder von Stücken zu Stücken zusammen gesetzet, und nach der Länge drey Häute, nach der Breite aber nur eine Haut, genähet; solcher Stücke waren 24, so wohl in der Ledernen als in der Zwillichenen. Sie waren zu beyden Seiten, wie auch mitten durch mit starcken Strängen oder Tageln gefasset, so an einem Ende drey Oesen von Stricken, an dem andern drey Hacken von Eisen hatten, und kunte

man

man sie in Eil und geschwinde über einen Fluß auf Kahnen oder Flössen zusammen fesseln und starck anziehen.

Die Zwillichene, oder die von Leinwand hatte an statt der Hacken nur Knöpffe von Stricken, die man durch die Oesen steckete, und also ein Stück an das andere fesselte. Es war auch zwischen den Stangen als ein Wild-Netz, um mehrer Stärcke willen durchzogen; doch nur unten, oben aber glatt und eben. Hierzu wurden gebraucht ablängliche wohlverpichte Kasten, fast den Todten-Särgen gleich, deren jedweder an beyden Enden einen eisernen Ring hatte, woran sie entweder an eingerammelte Pfähle, oder an Ancker, auf starcken Ströhmen feste gemacht wurden: Auf welchen Kasten, derer in allem 6 waren, die Brücke ruhen und sicher liegen kunte.

Diese Brücken dienen zwar, allem Ansehen nach, (sonderlich die Zwillichne) nicht gut zum Fahren und Reithen, sondern nur Fuß-Volck darüber zu führen. Jedoch waren in der Ledernen Brücke Wahrzeichen von Hueff-Eisen, daß darüber geritten war; Man hätte sie dann auf der Erden ausgebreitet, und ein Pferd darauf getummelt.

§. 266.

Die Türcken machen insgemein ihre

Brücken auf ledige, wohl-verpichte, zugespündete, und mit eisernen Reiffen umlegete Fässer.

Die Tartern auch zum öfftern mit

aufgeblasenen in Oehl getränckten ledernen Säcken.

Aber taumelichte schwindelichte Köpffe und fall-süchtige Ritter können gar nicht zuvoraus in grossen Sturm-Winden darüber reithen; denn sie stehen auf dem Wasser so Nagel-feste, als ein Seil-Täntzer auf einer Schweinsblase.

§. 267.

Eine Brücke auf Brau-Küfen, grosse Wasser-Küfen, auch auf grosse Back-Tröge, welche mit verpichten oder gewächseten Tüchern überzogen.

Solche muß zur Noth auch angehen; Sie wird auf stillstehenden Gräben oder Seen können gebrauchet, doch wohl verwahret werden müssen, damit im Sturm die Wasserwogen nicht einschlagen, und selbige ruiniren. Auf den Ströhmen aber, welche nicht gar sonderlich breit, muß sie mit Pfählen, Steinen oder Anckern angefesselt und gehemmet seyn, damit sie niemanden ohne Angel fischen lehret.

§. 268.

Noch eine Arth Brücken von Seilen und Stricken zu verfertigen, daß die Lähne von Strängen auch die Last der Brücke und Haupt-Seile zugleich mit tragen, und die gantze Bürde erleichtern hilfft.

Ist Tabula XLVII. Figura VI. zu sehen:

Figura *A* bildet nur eine Seite der Brücke, doch noch ohne Stände der Pfosten ab; die andere Figur *B* deutet an: wie sie gestalt, wenn sie gantz aufgezogen, und über

einen Strohm gespannet wird, und also in ihrem rechten Stande stehet, jedoch auch noch ohne übergelegte Over-Breter, deren nur eins bey *C* zu sehen, damit die Figur von denen Bretern nicht bedecket werde, sondern die Seile auf beyden Seiten zu sehen seyn. Die einzeln Stücke zur Brücke sind: *D* eine Pfoste, von der Lehne über der Brücke, durch dessen beyde Löcher *a b* die Seile, als durch *a* das untere stärckeste, und durch *b* das obere schwächere Seil gezogen werden. *E* ist ein Joch-Pfahl, derer man unterschiedlicher Arth von der Länge haben muß, nachdem der Strohm tieff oder seicht, doch daß sie alle von einerley Dicke und Breite in der Fuge *d e* seyn, und sich einer so wohl als der andere in die Ringe *c* fügen und schicken; also stehet bey *F* ein zusammen gefügter Joch- oder Stand-Pfahl in seinen Pfosten *D*. Unten gegen der Spitze hat ein Joch- oder Stand-Pfahl ein Bret von zähem Holtz angefüget, so 1 Schuh lang und breit ist, damit daß die Pfähle nicht tieffer in dem Grund, als begehret wird, sich einsencken können. Bey *G* ist ein umgekehrtes Over-Bret zu sehen, da die Pflöcker *i*, so das Glitzschen verwehren, hervor gehen, und im Führen ausgezogen werden können. *H* ist ein Bret, wie es auf die Brücke geleget wird.

Wo man nun mit den Joch-Pfählen in gar tieffen Ströhmen nicht gründen kan, voraus in der Mitten, so kommt man ihr mit einer Schale an Anckern zu Hülffe, wie offt gedacht, man nehms in Acht, damit die Brück nicht Possen macht.

§. 269.

Eine Brücke von Binsen.

In Holland gebraucht man sich einer artigen leichten Manier, Brücken von Biesen oder See-Pinsen, zu machen, welche zu allen heimlichen Anschlägen sehr förderlich sind, sie werden auf folgende Weise verfertiget:

Erstlich flechtet man aus guten zähen geraden Weyden-Gerten, die im May geschnitten werden, ehe sie recht ins Laub wachsen, wie sich derer die Korbmacher bedienen, etliche Hürden, daß jede 5 Schuh breit, und 10 Schuh lang sey: auff den beyden Enden der Länge nach, schleiffet man an jeder Seite drey starcke weydene Ringe, und der Breite nach auch drey, so kleiner und schwächer sind: in die starcken Ringe werden die Hürden eine an die andre gefesselt, und durch die kleinern schwächern werden beyderseits die Seile gesteckt, durch welche die Biesen-Brücke quer über einem Wasser-Graben angezogen und angehalten wird, damit sie in etwas eine schwehre Last ertragen, und nicht so leicht darvon sincken könne. Eine solche Hürde ist Tabula L. Figura II. abgebildet, welche recht dichte und mit allem Fleiß geflochten, zuvoraus die Ringe auf allen Seiten, damit solche nicht nachgeben können, wohl eingeschlungen und verschleiffet werden müssen. Nachmahls nimmt man die Biesen oder runden See-Pintzen, (welche, wenn sie am längsten, und vollkömmlich gewachsen, wie Fig. III. *A* zu sehen ist, abgeschnitten und wohl getrucknet werden müssen,) leget solche mit den Spitzen allwege eins gegen das andre verkehrt, wie Figura IV. andeutet, damit solche Biesen-Büschel an beyden Enden in gleicher Dicke verbleiben, und wenn sie dichte zusammen verbunden werden, 1 Schuh in Diametro allwege dicke seyn. Ein jedes Büschel, so es 5 Schuh lang, wird entweder mit Stricken, oder mit weydenen und birckenen gedreheten Wiethen 5 mahl, als nach der Länge erstlich nahe an beyden Enden, und dann dreymahl zu gleichen Theilen darzwischen, gar dicht zusammen gebunden; alsdenn ein jedes Büschel absonderlich mit groben Cannefaß oder Zwillich überzogen, also fest vernehet und wohl verpicht: solcher Büschel verfertiget man so viel, als die Nothdurfft erfordert. Dieser überzogenen Büschel leget man nun 10 auf jede vorher beschriebene Hürde, füget darauff Latten

von

von zähem Holtz, woraus man die Piquen-Stangen macht, doch ſtärcker und dicker, als Stangen zu Piquen ſeyn, und die quer über die Bieſen-Büſchel geleget, daß ſie 1 Schuh beyderſeits von beyden Enden der Büſchel liegen. Dieſer Stangen, derer vier, und jede 10 Schuh und 5 Zoll lang ſeyn müſſen, leget man erſtlich zwey 3 Schuh weit parallel gleich gegeneinander auf der Erden, und leget darauff 10 Bieſen-Büſchel dicht nebeneinander, dann leget man auch zwo Stangen darüber, daß ſie den untern Stangen richtig gleich liegen, binder nachmahls beyde Stangen, als die obere und untere, zwiſchen jedem Büſchel beſonders zu beyden Seiten dichte zuſammen, ſo halten die vier Stangen alle zehen Büſchel alſo geſchloſſen feſt ineinander. Dieſen gebundenen Heu-Bund von ſolchen Waſſer-Uren-Haaren lege ich auf die Hurde, und binde ihn an den Vorſchuß der Stangen auf die Hurde an, beydes an den Enden der Breite und Länge, daß es beſtändig beyſammen bleibe, ſo iſt ein Finger an dieſem Handſchuh fertig. Solcher Geſtalt und nichts anders modulire man auch die übrigen neuen Lagen, es hätte dann eine Hand zween Daumen, das gebe nun ein ander Muſter. Ferner oben auf, wenn dieſe Binſen-Brücke auf einem Waſſer-Graben oder Fluß übergezogen worden, kan man ſie mit gleich-gepreſſeten Baum-Schalen bedecken, und hin und wieder mit überlegten Haſel-Ruthen anziehen, damit ſie nicht als ein Froſch die Haut auf-bläht.

§. 270.

Wie eine ſolche Brücke zu appliciren.

Wenn man ſolche unterſchiedene Theile der Brücke (da vier Mann ein Theil gar geringfertig an zweyen Stangen, alſo horizontaliter gelegt, hinweg, und doch darneben auch ihr Gewehr mit ſich tragen können) nun über einen Waſſer-Graben oder Fluß bringen will, muß man ein oder zwey kleine leichte Kähne, die wohl verpicht, bey der Hand haben, ſolche ſetzet man auf Quer-Thielen, die 4 Schuh lang ſeyn, binder oder pflöcket ſie darauf, ſo können dieſe Kähnlein nicht leicht umſtürtzen. In Ermangelung dieſer Kähnlein gebrauchet man ſich der Schwimmer. Oder aber, man leget erſtlich zwey Breter über vorige beyde Creutzweiſe hinan, doch faſt zu Ende werden ſie angepflöcket, daß ſolche nicht voneinander weichen können, darauff tritt man, und ſchleuſſet die Brücke, (doch erſtlich am Lande diſſeits, ſo lang als breit der Graben iſt) aneinander, führet ſolche nachmahls auf den Kähnen, Flöſſen, Bretern oder Schwimmern ꝛc. hinüber, und machet ſie jenſeits mit Anckern oder Pfälen ans Land oder am Wall feſte, alsdenn zeucht man die Seile oder Tagel beyderſeits durch die Wieben-Ringe an den Horden durch, und befeſtiget ſolche zu beyden Seiten am Rande des Ufers oder Wall, müſſen aber wohl angezogen und aufs beſte verwahret, entweder an Pfählen und Stobben oder kleinen Anckern gehemmet werden, damit diß Werck aufs höchſte ein 12-pfündig Stück ertragen kan; denn ein Polſter-Hündlein kan ſich ſchwehrlich mit einer Engliſchen Docken paaren.

§. 271.

Wie die Hurden zuſammen zu fügen.

Die Zuſammenfaſſelung der Hurden in den Wieth-Ringen geſchiehet auf ſolche Weiſe, wie die V. Fig. anweiſet, daß auch nicht ſo viel lediger Platz darzwiſchen bleibe, können die Wieth-Ringe nicht gar zu Ende der Horden, ſondern in etwas um 2 oder 3 Zoll breit anhinder oder einwarts angeſchleiffet werden, faſt wie die Schleiffen zu den groſſen Knöpffen an den dicken Regen- oder Pohlniſchen Filtz-Mänteln, damit (wenn zwo Horden aneinander geſſelt ſeyn) die Wieth-Ringe faſt gantz bedecket werden; Da aber ein etwas lediger Platz dazwiſchen bliebe, worauf es Torckel-Täntze und Naſen-Fälle geben möchte, leget man ein ſon-

sonderlich schmahl Gebund darzwischen, daß es eben und gerade werde. In besagter fünfften Figur iſt ein Stück von dreyen Theilen zuſammen geſeſſelt vor Augen geſtellet, darbey aber die Fugen beſſer müſſen verdecket werden.

§. 272.

Von etlichen leichten Schiffen und Brücken, wie ſelbige der weyland Königl. Pohln. und Chur-Fürſtl. Sächſiſche Obriſte und Commendant über die Feld-Artillerie, Herr Chriſtoph Friedrich von Geißler, in ſeiner neuen alſo betittelten curieuſen und vollkommenen Artillerie, beſchrieben und verzeichnet.

Ein klein ledern Schiff zuzurichten, nebſt Nachricht von deſſen Proportion.

Die Zeichnung hiervon findet man Tabula XLVIII. Figura I. und II.

Oben die Länge *a b* 7 Schuh, 6 Zoll. Unten die Länge *c d* 5 Schuh, 6 Zoll. Die Höhe hinten *a c* 2 Schuh. Die Höhe vorne *e d* 1 Schuh, 10 Zoll. Der Windbeutel lang *f g* 3 Fuß. Vorne weit *g h* 8 Zoll. Hinten weit *f i* 1 Fuß. Das Loch und der lederne Hals, wodurch der Wind eingeblaſen wird *k* weit 1½ Zoll. Solches wird oben mit einem höltzernen Pfropffen zugemacht, daß der Wind im Beutel bleibe. Es kan die Seiten-Wand ein Bret ſeyn, ſo 1 Zoll dicke, von weißen Holtze, ſo auch zuerſt darzu genommen. Nachgehends aber ſolche Seiten-Wand genommen, wie Figura I. anweiſet, ſo mit weißen Blech beſchlagen. Bey *L m* wird zu beyden Seiten ein Leder angenagelt, mit Nägeln, ſo da platte und glatte runde Köpffe haben, und wird jede Seite mit zwey Reyhen Nagel-dicke aneinander befeſtiget; wie denn überall und am gantzen Schiffe auch der Windbeutel mit gedoppelten Nägeln angenagelt wird, und muß das Leder bey *l m* gantz geraume befeſtiget werden, damit bey Zuſammenlegung des Schiffs ſolches nachgeben kan, unten wird bey Annagelung des Leders noch ein Leder oben aufgeleget, da denn darauf das Blech alſo angenagelt wird. Hinten und forne werden Breter, von 12½ Zoll breit, oben auf dem Schiffe durch Schrauben oder Splinte befeſtiget, ſo das Schiff voneinander halten, worzu dennoch ein Gefäße in der Mitten des Schiffs etwas hinterwärts gemacht, ſo auch und gleichfals das Schiff mit voneinander und in poſitur hält. Wie denn die Seiten-Wand von Bretern das Eiſen, ſo in Geſtalt eines *K* ſo wohl oben als unten am Schiffe gebraucht, und daſſelbe voneinander hält. Wann aber die Seiten-Wand von Hol-Fächern, wie vorhergehende Figur gemacht, halten die Unter- und Ober-Breter ſolches voneinander, wie bey Figura II. zu ſehen.

§. 273.

Die Geſtalt und Proportion.

Die Höhe des Schiffs iſt forne weit 1 Schuh, 8 Zoll, unten aber 1 Schuh, 4 Zoll, hinten iſts oben breit oder weit 3 Schuh, 11 Zoll; aus wendig mit der Dicke der Seiten-Wand, und hinten weit 3 Schuh. Iſt alſo das Schiff hinten oben 11 Zoll weiter als unten, und forne oben weiter 4 Zoll, denn unten, und hat ein ſolch klein Schiff 50 bis 60 Pfund gewogen.

Es

Es wird gut geſchmiert Leder darzu genommen, welches mit einen Waſſer-Kitt kan beleget werden.

§. 274.

Anno 1701. ſeynd in Hannover einige gemacht, davon das kleine lederne Schiff wohl zu gebrauchen, und mit in Campagne zu nehmen dienlich, denn eine Parthey leicht damit über ein Waſſer ſetzen kan, ehe und bevor es ſich der Feind vermuthet. Die Groſſen aber unten mit 8 Rädern, von 23 Fuß lang, worzu Balcken von 4 Bretern zuſammen genagelt, daß ſolche hohl, wegen des vielen Beſchlags, und eiſern Nägeln aber ſeynd ſolche jeder 4 Pfund ſchwehrer, als wenn ſie aus einem Stück, und ſind die groſſen Schiffe nicht wohl zu gebrauchen, weniger daß ſolche mit ins Feld zu nehmen nützlich.

§. 275.

Die Proportion des beym Rademacher von Aeſchen Spriegel gemachten Schiffs, ſo mit einem Wachs-Tuch beleget, und zu Transportirung der Infanterie zu gebrauchen.

Anno 1701. am 17. Octobr. ward von einem ſo genannten Italiäniſchen Gondel-Capitain Sr. Churfl. Durchl. zu Herrenhauſen, dieſes Schiff præſentiret, unter denſelben ſeyn 16 bis 17 Aeſchen Spriegel das Fundament, ſo 3 Zoll breit, und 1½ oder 2 Zoll dicke; dieſe Spriegel werden in 2 dirckene oder fichtene Böhmen, gleichwie die Scheiden in den Waage-Böhmen eingehauen und befeſtiget, unten kommen drey Breter, als zu jeder Seite eins, an welchen die Spriegel mit eiſern Peltzen, vermittelſt einer Mutter befeſtiget, und ſo denn unten der Boden mit Bretern beleget, welche durch eins in der Mitten quer übergehendes Bret-Holtz angeſchoben, daß der Boden feſte lieget. An beyden Seiten hinten und forne, wird an den Spriegeln, wie auch gleichfals zu beyden Seiten ein Bret genagelt, und ſo denn über den Brete, rund um das Schiff, jeder Spriegel mit einer Leinen einmahl umgeſchlagen, befeſtiget, wie ſolches alles Figura III. Tabula XLVIII. zu ſehen. Um dieſes Schiff wird unten ein Futteral gemacht von Wachs-Tuch, ſo oben am Schiff befeſtiget, und kan zu dieſen Futteral ſein Trell genommen werden, ſo mit dergleichen Emplater muß beleget ſeyn, daß kein Waſſer hindurch dringe, weil aber, wegen Zerreiſſung des Futterals, die Schiffahrt gefährlich, will ich rathen, an ſtatt des Trells gut geſchmiert Leder zu nehmen, ſo wider den Riß beſtändig. Es ſeynd 60 Mann in dieſem Schiff gefahren, und dahero zu Transportirung der Infanterie bequemer.

Anno 1667. wurden in Berlin Schiffe von Bretern gemachet, da der Boden in einem Stück, und die beyden Wände jede auch in einem Stück, ſo an zwey Hafen, gleich einer Thüre, auff und nieder gemacht: wann nun dieſe drey Stück ein Schiff formiren, und es befeſtigen, wurde hernach auswärts ein gewächſtes Tuch herum gemacht, und ſo auf das Waſſer gebracht.

§. 276.

Von Pontons, welche zu den Schiff-Brücken gebrauchet und von Meßing, Kupffer, Eiſen, oder aber auch von weiſſen Blech, Leder, oder ſonſt von Holtz ſeyn.

Von den Frantzösischen Pontons.

Tabula XLVIII. Fig. IV. seynd solche zu sehen.

Selbige seynd entweder von Kupffer oder Meßing, jedoch mehr von Kupffer als Meßing, und wohl auf die Tauer gemacht, inwendig ist eine Röste von Holtz, auf welche die Last zu tragen ankommt, davon ich eins in Hannover Anno 1684. am 27. Febr. habe machen lassen. Diese Pontons werden etwas erhaben auf einem Karren geführet, unter denselben liegen Balcken und Breter, so viel zu deren Bedeckung nöthig, oben aber in denen Pontons seynd Taue, Ancker, und andere Zugehörungen.

Es wieget ein Ponton ohngefehr 500 auch wohl 600 Pfund, und werden bequem von vier Mann hin und her getragen; das Kupffer ist eines guten starcken Messerrücken dicke, und kan viel Jahre gebrauchet werden. Wird also beym Abgang, und da solches ausgedienet, nichts als die Façon verlohren.

Die gantze Länge dieser Pontons ist 18 Schuh, 6 Zoll. Oben breit 6 Schuh 2 Zoll. Unten breit 5 Schuh 1 Zoll, und 2 Schuh tieff.

Figura IV. weiset an die Röste oder Holtz-Arbeit, worauf nachgehends das Kupffer genagelt und angelöthet wird.

§. 277.

Von der gedoppelten Schiff-Brücken, worüber und zugleich auf einmahl nebeneinander zwey halbe Canonen, auch über diß eine Bataillon, wiewohl geschlossen, gantz bequem marchiren kan.

Ist Tabula L. Figura I. gezeichnet.

Nachdem Anno 1678. im Octobr. zu Tournay über das durch die Stadt gehende Revier, von den kupffernen Pontons eine gedoppelte Schiff-Brücken geschlagen, und also angeleget, daß da sonsten zu einer ordinairen Schiff-Brücken die Pontons nur einfach, und 7 bis 8 Fuß voneinander geleget werden, so wurden allhier selbige gleichsam doppelt, und nur 4 Fuß voneinander, auch wie sonst bräuchlich, mit denen darzu gehörigen Balcken und Bretern beleget, und also in Gegenwart des Königes zwey gute mit gehörigen 16 Pferden bespannete halbe Canonen, hinüber geführet, darhinter und zwischen solchen das Magelotische Regiment, so Italiäner, jedoch geschlossen, und das Gewehr hoch haltende, mit und zugleich über marchiret. Wie nun dieses miteinander hinüber, befahl der König, daß solches noch einmahl geschehen muste, welches Se. Majestät wohl contentirte, und sagte zu dem Duc d'Orleans: Auf diese Weise kan im Gesicht des Feindes das Geschütze passiren, und durch die Infanterie so lange secundiret und bedecket werden, bis das Geschütz umgewandt, und damit zu schiessen angefangen werden kan.

Dieses aber war dabey zu mercken: daß da sonsten die andern Pontons ordinair oben offen, waren diese so feste zu, als wie unten und auf den Seiten, damit wann die Last oben, und solche Pontons dem Wasser gleich, ja wohl gar darunter, dennoch kein Wasser hinein trete, und also bey darüber passirender Last, gemeldte Pontons sich wieder heben, auch die neben, forne und hinten stehende bey dero Erhebung jederzeit und in etwas mit zu Hülffe und Gegen-Kraft kommen mögen.

§. 278.

§. 278.

Von den Holländiſchen blechernen Pontons, ſo auf beyden Seiten mit Fächern, damit, wenn ſolche etwa durchſchoſſen, dennoch nicht ſincken, ſondern noch darbey das ihrige laſtbar tragen.

Von dieſen Pontons wird mehr gemacht, weder ich an denſelbigen gefunden, und wird ein Landes-Herr, der ſolche machen läſt, hintergangen, indem von allem dem, was er an ſolchen Pontons ſo theuer bezahlet, denſelben nicht wieder ein Heller zu Nutzen kommet, und kan es wohl nicht anders ſeyn, als daß dieſelben zuerſt von einem vornehmen Herrn æſtimiret worden; denn erſtlich ſtelle einen jeden zu bedencken anheim, wie lange beym Gebrauch das papierne dünne Blech aushalten, und was es beym Herumführen vertragen wird; denn wenn es ſich von ohngefehr begiebt, daß eine ſolche Ponton umgeworffen, wäre ſolche weiter zu gebrauchen untüchtig. Vors andere: die ſo unbequeme Fortbringung derſelben, mit ſo weiten Spuhr, ſo in Bergen und dergleichen Wegen fortzubringen, ſchlechterdings unmöglich. Drittens: muß bey jeder Ponton ein Kerl gehalten werden, der nichts anders thue, als löthen, um dadurch die Pontons zuſammen und im Stande zuhalten, und wird denn dieſe Ponton allein, auſſer Karren, Ancker, Balcken und Bretern auf 570. Thlr. gerechnet, davon eine küpfferne Ponton, wie ich hernach beweiſen werde, kan machen laſſen, daran dem Herrn nichts mehr verlohren gehet, als die Façon, ſo bey jeder Ponton etwa 160. Thlr. machen kan, und wie lange kan dieſe küpfferne Ponton wohl vor jene blecherne gebraucht werden, an welcher man zu Zeiten im gantzen Jahr die Löth-Kolbe nicht darff kommen laſſen.

§. 279.

Mich wundert, daß ſo helle Dinge auch nicht von klugen Menſchen können geſehen werden: und wie ſolche erſt ins Land gebracht, wurden ſolche über und über bedecket, daß keiner die Künſte abſehen ſollte; denn das begiebt ſich faſt nimmer, oder doch ſelten, daß die Pontons mit Stücken durchſchoſſen werden, indem mir, wo es erſtlich ſo weit, daß der Feind auf jenſeit und bey der Revier ſtehet, und noch darzu Canonen gepflantzet, ſchon genug verbothen iſt und wird, keine Schiff-Brücke zu ſchlagen, und habe daher gar nicht zu beſorgen, daß die Pontons durchſchoſſen werden. Es iſt alſo bloß und allein eine Einbildung und vorgenommenes Propos des Erfinders, ſolches vorzuwenden, damit er ſeines groſſen Nutzens genieſſen möge.

Der Allereinfältigſte kan ſehen und ſagen, daß ein Landes-Herr nimmer liederlicher um ſein Geld, als mit dieſen Pontons, gebracht werde, davon folgende Riſſe in unterſchiedlichen Figuren vorgeſtellet, auch an und beygefüget, was eine darzu gehörige Karre, Ancker, Balcken, Breter, Thaue, und dergleichen mehr dazu erfoderte Bereitſchafften koſten. Ehe iſt, ſage ich, und ſtehet zu practiciren, mit der Cavallerie durch und über ein Revier zu ſetzen, als eine Schiff-Brücken zu ſchlagen, wann der Feind auch jenſeit Poſto gefaſt, und Canonen gepflantzet, iſt ſolches eine Unmöglichkeit; aber mit der Cavallerie überzuſetzen, wie die Frantzoſen übern Rhein, und bey Minden über die Weeſer geſetzet, und den poſtirten Feind, als auch dero Canonen aufgehoben, wiſſen wir, daß es practiciret: jenes aber, im Geſichte des Feindes eine Schiff-Brücke zu legen, wird keiner gehöret haben, daß es jemahlen geſchehen ſey.

§. 280.

Digitized by Google

§. 280.

Profil und Grund-Riß eines blechernen Pontons, oder Explication der Profile, und Grund-Zeichnung des blechernen Pontons.

Tabula XLIX. Figura I. Iſt der Grund eines blechernen Schiffs oder Pontons, und weiſet an, wie das Holtz-Werck muß gemacht werden, ſo wohl von Länge, Breite, als auch von der Schwehre.

Figura II. Iſt die auswendige Seite von der Ponton, wie dieſelbe anzuſehen, wenn ſie mit Blech bekleidet, und mit allem Zugehör fertig, weiſet auch an die Höhe und die Manier, die Ringe feſt zu machen, gehöret bey *A A* in den Grund.

Fig. III. Iſt ein Profil oder Durchſchnitt in dem Grunde bey *B B*, weiſet an: wie die Zwerg-Rippen in den Boden müſſen geleget werden, und wie die Fächer von Blech in der Seiten-Wand müſſen gemacht und angelöthet ſeyn; iſt derhalben noch nicht bekleidet, um ſo viel deſto beſſer zu ſehen, wie das Blech muß umgeleget und bequem an die in und auswendige Seiten als auch oben und unten anzulöthen. Die Zwerg-Rippen wie auch die Latten in den Boden müſſen abſonderlich angelöthet werden, in und auswendig, welcher nur von einfachen Blech iſt.

Fig. IV. Iſt ein Profil in dem Grunde bey *C C* durchgeſchnitten, weiſet an: wie die inwendige Wand ausſiehet, wann dieſelbe mit Blech bekleidet iſt.

Fig. V. Iſt das dritte Profil in dem Grunde bey *D D* durchgeſchnitten, weiſet an: wie die Pontons vors Haupt mit Holtzwerck müſſen verſehen werden, und derſelben Höhe und Schwehre.

Figura VI. Iſt das vierdte oder vornehmſte Profil, weiſet an, wie alles aneinander muß gewerckt werden, wie der blecherne Boden inwendig mit den Rippen, welche a part angemacht, und auswendig die Latten mit Blech müſſen überzogen werden; die Manier von Seiten-Wänden wird auch angewieſen, wie der Krantz auf der Ponton mit Blech überzogen wird, auch wie die Ponton vors Haupt inwendig anzuſehen iſt, und wie die Seiten gemachet werden.

Figura VII. Weiſet an, wie die Ponton bey *D D* anzuſehen, wann dieſelbe gantz mit Blech überzogen iſt, und wie ihre Ringe müſſen feſte gemachet werden.

NB. Dieſe Pontons, wenn ſie fertig, ſo müſſen ſie in- und auswendig mit Oel-Farb gantz überſtrichen werden, wegen des Roſts; auch muß das Eiſen-Werck, wo die Ringe inhängen, in Kupffer, welches auf das Blech gelöthet wird, eingeleget werden.

§. 281.

Die völlige Schwehre und Koſten eines Pontons.

Der Karren, Breter, Balcken, Thaue, Ancker, Stocken, Riemen, Oehſen, und alles Zugehörige zu einer Ponton wieget 22 Centner: das Schiff oder die Ponton wieget 6 Centner: und alles zuſammen 28 Centner. Wann nun an ſtatt des weiſſen Bleches Kupffer zu den Pontons genommen, würde eins 366 Thlr. 11 Gr. 6 Pf. zu ſtehen kommen, es kan aber nach hundert-jährigen Gebrauch aus einer alten Ponton an Kupffer wieder gemacht werden 203 Thaler: daß alſo nur 163 Thlr. 11 Gr. 6 Pf. verlohren gienge, wie folgende Specification weiſet:

Specificatio: 722 Pfund Kupffer, à 8 gute Groſchen, thut: 240 Thlr. 16 Gr. 90 Pfu nd

90 Pfund Zinn zum Löthen â 4 Gr. 9 Pf. 17 Thlr. 19 Gr. 6 Pfennige. Vor zwey getriebene Rahmen: 4 Thaler. Vor Hartz: 4 Thaler. Vor Kohlen: 4 Thaler. Vier Gesellen 36 Tage Arbeits-Lohn â 12 Groschen: 72 Thaler. Dem Meister, der die Arbeit führet, etwa 24 Thaler. Summa: 366 Thaler, 11 Groschen, 6 Pfennige.

§. 282.

Von denen ledernen Schiffen, so etwa zu Uberſetzung einiger Soldaten, und bey einer Parthey damit geſchwinde, und da der Feind es nicht vermuthet, über ein Revier zu ſetzen, kan nach eines jeden Gefallen gemachet werden, auf unterſchiedene Manier, nemlich, daß der Boden hinten und forne von Leder, die Seiten aber von Brettern oder weiſſen Blech gemacht, da denn auf beyden Seiten lederne Beutel, ſo mit Wind angeblaſen, und zum ſchärffern Tragen dienlich, auch können gemacht werden.

§. 283.

Eine ſehr deutliche Anweiſung und Beſchreibung der Holländiſchen Pontons, zuſamt derſelben Zubehör und Handlung in Auffſchlagung einer Brücken.

Ob ſchon vieles von ſolchen Brücken geſaget worden, ſo hoffe dennoch die gröſte Satisfaction zu geben mit nachfolgenden Verzeichniß und deutlicher Beſchreibung, wie mir ſolche von dem Herrn Fintſtenhoff, Sr. Königl. Majeſtät in Pohlen und Chur-Fürſtl. Durchl. zu Sachſen, wohlbeſtalteten Obriſt-Lieutenant und Ober-Ingenieur &c. gütigſt communiciret worden. Die Beſchreibung iſt dieſe:

Die Pontons ſind Schiffe von überzinnten Eiſen-Blech, in einer länglicht viereckigten Form, daran die zwey langen Bohrten, durchgehends hohl, und voller Fächerl, die kurtzen zwey Bohrten aber mehrentheils, bis auf einem kleinen Ober-Theil noch, und der Boden gantz und gar von einfachen Bleche verfertiget ſind. Sie werden auf Karren mit aller Zugehör von Balcken, Brettern, Anckern, Rudern, Stangen und Thauen gefahren, wie ſolches alles umſtändlicher aus den Figuren, und folgender Erklährung abzunehmen.

§. 284.

Erklährung des Abriſſes.

Figura I. Tabula LI. und LII. ſtellet vor das Profil des Pontons, als wenn ſelbiger in der Mitten, ſeiner Breite nach, gleichſam durchſchnitten wäre.

Figura II. zeiget den Grund-Riß von Pontons.

Figura III. Repræſentiret den Ponton, in einem mechaniſchen Auffzuge, von innen einzuſehen.

Figura IV. weiſet die Beſchaffenheit der hohlen langen Bohrten des Pontons, mit ihren Fächern, in ihren perſpectiviſchen Auffzuge.

Figura V. ſtellet vor den Ponton, der Länge nach durchgeſchnitten, in einem perſpectiviſchen Auffzuge.

Figura VI. Repræſentiret in Perſpectiv den Ponton umgekehret liegend, den Boden in die Höhe kehrend.

Figura VII. zeiget den Grund-Riß von dem Karren.

Figura VIII. weiſet den Stand-Riß von der Achſe.

Figura IX. bildet vorigen Grund-Riß des Karren, und Stand-Riß der Achſen durch einen perſpectiviſchen Auffzug ab.

Figura X. ſtellet die Balcken und Breter dar.

Figura XI. zeiget in einem perſpectiviſchen Riß, wie die Balcken und Breter auf dem Karren zu liegen kommen, und befeſtiget werden.

Figura XII. repræſentiret den Ponton, liegend auf dem Karren in Profil, ſeiner Länge nach.

Figura XIII. weiſet den Ponton auf dem Karren, nebſt aller Zubehör, von Balcken und Bretern, ſeiner Breite nach.

Figura XIV. ſtellet vor die Ancker, Ruder, Boß-Hacken und Schaube-Stangen.

§. 285.

Die Maaß der Pontons und Karren, ſamt aller Zugehör, iſt folgende:

Die Länge des Pontons *A B* Figura II. iſt 20 Fuß, ſeine Breite *A C* Figura II. 5 Fuß, und die Höhe *D E* Fig. I. oder III. 2 Fuß. Des langen Bohrts *A B* obere Breite *F G* Fig. II. oder *E H* Fig. I. iſt 6 Zoll, ihre untere Breite *F I* Figura II. oder *D K* Figura I. iſt 13½ Zoll. Dieſe langen Bohrten ſind voller Fächer, wie Figura IV. angewieſen, zu dem Ende, damit, wenn gleich ein oder das andere Fach durchgeſchoſſen würde, und Waſſer in den Ponton einlieffe, ſelbiger dennoch wegen Hohligkeit der andern noch gantzen Fächer nicht verſincken könne.

§. 286.

Die Weite der Fächer muß man nach der Breite der blechernen Platten, womit die Ponton bekleidet wird, dergeſtalt nehmen, daß an einer Platte zwey Wände ſolcher Fächer angelöthet werden können; kommen denn alſo die Fächer ohngefehr auf 6 Zoll weit voneinander zu ſtehen, wie ſolche Figura IV. mit *M M* von der Seite, und Figura II. mit punctirten Linien im Grunde anzuſehen. Zu oberſt den Fächern in jeglicher Wand derſelben, wird ein klein Loch von ¼ Zoll in Diametro *M* Figura I. und IV. gemachet, damit, wenn etwa ein oder das andere Fach leck werden möchte, man den Ponton alſo, wie in Figura VI. umkehren, und das Waſſer durch die innern Löcher der Fächer *M* bis zu einen von den 4 duſſern Löchern *N* Figura II. III. IV. V. auslauffen, und hernach wiederum zupichten könne; wobey nicht zu vergeſſen, daß man die vier duſſern Löcher *N*, ſo auch einen halben Zoll in Diamerro halten, mit kleinen hölzernen Pfropffen zuſtopffen könne.

Des kurtzen Borths *A C* obere Breite *O P* Figura II. oder *Q R* Figura V. iſt fünff Zoll, und *E F* Figura III. oder *Q S* Figura V. auch fünff Zoll; dieſe kurtzen Bohrten ſind nicht weiter hohl, als wie bey *S Q R* abgedachter Figura V. ſehr deutlich zu erſehen. Die Schräge der kurtzen Bohrt *T U* fig. III. docirt auf 2 Fuß, wie daſelbſt depunctiret, mit *D U* angezeiget.

§. 287.

Oben auf den Bohrten, ſo wohl lang als kurtzen, wird noch ein Stück Blech in ihren Ober-Breiten aufgelöthet, damit die Bohrten alſo oben von doppelten Blech und alſo deſto ſtärcker ſeyn mögen, wie ſolches durch die gedoppelte Linie fig. IV. V. VI. allezeit, und ſonderlich mit *E H* fig. I. und *Z* fig. III. angedeutet worden.

§. 288.

Beydes an langen und kurtzen Bohrten, ſind zuſammen zwölff eiſerne Ringe zum tragen, auf und ab heben, auf und von den Karren zu heben, wie auch Befeſtigung der Pontons aufm Waſſer, als bey fig. II. zu ſehen.

Der

Der Ringe ihre Diameter inwendig, auſſerhalb der Dicke des Eiſens iſt 4 Zoll, an den langen Bohrten ſtehen ſie 3 Fuß vom Ende *A V* und auch 3 Fuß voneinander ab, *V W* fig. II.

Ihre Befeſtigung geſchiehet mittelſt eines ſo geſtalten Eiſens, als ein Creutz, bey fig. III. und VI. über deſſen ausſtehenden Creutze es mit überlegten Stückern Blech angelöthet und befeſtiget wird.

§. 289.

Der Boden, ſo nur von einfachen Blech, wird inwendig, mehrer Steiffigkeit halben, auſſerhalb des unteren breiten der langen Bohrt, mit 13 kleinen viereckigten Höltzern, die 1½ Zoll ins Vier-kandt ſeyn, und Keſpen heiſſen, belegt, welche Höltzer man nachmahls mit Stücken Blech überlegt, und vermittelſt ſelben an den Boden befeſtiget, ſie ſind erſtlich blos in Holtz bey *y* (fig. 4. 5. 1.) und hernach mit Blech überdecket bey *a* (fig. 4. 5. 2. 3. abgebildet.

Inwendig an den Docirungen der kurtzen Bohrt, kommen dreyeckigte Keſpen, wie mit *b*, fig. 2. 3. 5. angemerckt. In den Ecken, allwo die Docirungen der kurtzen Bohrt an den Boden zuſammen ſtoſſen, wird an ſtatt der Keſpen ein Bretgen aufgelegt, und gleichfals mit Blech bekleidet, als bey *d* fig. 2. 3. 5. zu finden.

§. 290.

Auswendig auf den Boden der Pontons und denen Docirungen der kurtzen Bohrt, werden vier Schleppen von bloſſen Blech 3 Zoll breit und 1 Zoll hoch gemachet, zu dem Ende, daß man darauff unverſehrt des Bodens und denen Docirungen, als die nur von einfachen Bleche ſind, die Pontonsſchleiffen, ins Waſſer ablaſſen und wiederum aufziehen möge, wie ſolche in fig. 6. eigentlich bey *e* abgebildet, und damit auch in fig. 1. 3. 4. notiret ſind.

Die Schleppen bleiben inwendig hohl, nur daß ſie an ihren kleinen Seiten, ſo 1 Zoll hoch ſind, inwendig noch mit einen Blech verſtärcket, und alſo daſelbſt von doppelten Blech gemacht werden.

§. 291.

Die Karren anlangend, ſo ſeynd derſelben Bäume *A B* fig. 7. 17 Fuß, 4 bis 5 Zoll lang, und hinten bey *B* wie auch in der Mitten bey *C* 4 Zoll breit und 5 Zoll dicke, (welche Dicke in fig. 9. bey *D E* abzurechnen) vornen aber bey *A* 3½ Zoll dicke.

Die Länge von *F* bis *G* fig. 7. iſt 8 Fuß, von *H* bis *J* 6½ Fuß, von *K* bis *L* 1½ Fuß, und von *M* bis *N* 4 bis 5 Zoll.

Hinten wo die Karren-Bäume durch die Achſe *L M* fig. 7. durchgehen, ſtehen ſie (die Bäume mitgerechnet) von *O* bis *P* 3 Fuß, und vorne von *A* bis *Q* 2 Fuß, 10 Zoll voneinander.

Das Zwergholtz *I K* fig. 7. iſt auch wie die Karrn-Bäume, worinnen es eingezapfft, 4 Zoll breit und 5 Zoll dicke.

Zwiſchen *K L* fig. 7. werden zu beyden Seiten der Karrn-Bäume, Bretergen, die ſo breit wie die Karrn-Bäume dicke nemlich 5 Zoll, und 1 Zoll dicke ſind, mit vielen Nägeln angeſchlagen, dienende zur Befeſtigung derſelben in der Achſen, wie mit *R* fig. 7. und 9. angezeiget.

§. 292.

Bey der Achſe in der 8. Figur vorgeſtellet, iſt folgendes Maaß zu obſerviren: *S T* 5 Fuß, 3 Zoll, und alſo 3 Zoll mehr als die Pontons breit ſeynd, damit die Balcken, worauf die Pontons zu liegen kommen, zu jeder Seite noch um 1½ Zoll hervor ſtehen, und

und die Pontons von allen Anſtöſſen in fahren frey halten mögen, wie ſolches in fig. 13. bey *H* zu ſehen.

S U iſt 7 Zoll, *g V* 8½ Zoll, *V W* 2½ Fuß und *V a* 1½ Zoll, *X Z* iſt ein Fuß, und *X b* 2 Zoll.

Die Diſtance *d e* der Karrnbäume 3 Fuß und *d f* 7 Zoll.

Die Höhe der Achſen *g b* iſt 18 Zoll, und ihre Dicke *L M* fig. 7. 5 Zoll.

g U iſt 3½ Zoll. *U m* 4 Zoll.

Die Länge *b n* des angeſetzten Klotzes, iſt 5 bis 6 Zoll, und ſeine Dicke 5 Zoll, als das obere Achſen-Holtz.

b p iſt 23 Zoll, *b r* 5 Zoll, *l p* 4 Zoll.

§. 293.

Obbeſchriebene Achſe wird von drey Stücken zuſammen geſetzt, und mit eiſernen Bändern, die 2 bis 2½ Zoll breit ſeynd, aneinander befeſtiget, wie aus denen fig. 8. 9. 11. 13. ſattſam erhället.

In der Mitten der Achſe gehet eine eiſerne runde Pinne *q y* durch weg, ſo von *q* bis *r* 1 Zoll dick iſt, von *r* aber an die Dicke verlieret, und bey *y* nur ½ Zoll ſtarck wird.

Die Diſtanz *r z* iſt allezeit gleicher Gröſſe mit *g V*, beyde aber werden nach der Spuhr oder Geleiß in demſelben Lande, da man die Pontons zu practiciren Vorhabens, angegeben. Im Fall nun die Spuhr enge fället, und eine ſolche breite Achſe (die doch allemahl vor die beſte zu halten) nicht geſtattet, kan man etwas an der Breite *q V* oder *d r* nach Nothdurfft abbrechen, auch wohl gar unten bey *b r* die Achſe ſchmähler, als oben bey *m d* damit die Räder überhängen, und unten näher zuſammen kommen, ordiniren, wie hier zu Zelle geſchehen, & *α, g V* oder *d r* nur 6 Zoll breit, und die Achſe bey *b i* um 1 Zoll ſchmähler, als bey *M d* genommen worden.

Oder aber, man müſte die Pontons ſelbſten um ein wenig ſchmähler verfertigen laſſen.

§. 294.

Die Länge des aufgenagelten Holtzes *α α* fig. 7. 9. 11. (wie auch des Holtzes *ζ ζ* fig. 11. iſt 5 Fuß ½ Zoll und um 1½ Zoll kürtzer, als die Diſtanz *S T* fig. 8.) wo das Mittel der aufgelegten Balcken iſt, damit dieſe zu beyderſeits Enden auf dieſen Höltzern *α α* dichterer zuſammengeklammert werden, und deſto unbeweglicher auf den Karrn liegen.

Die Breite dieſer Höltzer iſt 3 bis 3½ Zoll, und ihre Dicke 2½ bis 3 Zoll. An beyden ihren Enden kömmt ein aufrecht-ſtehendes Eiſen, ſo 6 Zoll hoch über der Dicke des Holtzes hervor ſtehet, oder welches beſſer, nur 4½ Zoll, und alſo ½ Zoll niedriger, als die Balcken dicke ſind, damit der Ponton im fahren ſich nicht daran entzwey reibe und zerſtoſſe. In dem Eiſen iſt ein Loch, durch welches in das zweyte Loch *A* des Balckens *x* fig. 10. ein Poltzen geſtecket, und vermittelſt ſelbigen die Balcken auf den Karren feſt gemacht werden, wie ſolches alles in der 9. und 11. fig. deutlich zu erkennen.

§. 295.

Die Balcken derer vier zu jeden Ponton und auf einen Karren gehören, ſind bey fig. 10 mit *x* vorgeſtellet. Ihre Länge *B C* iſt 20 Fuß, 6 Zoll, die Breite *C D*, nachdem man gutes hartes Holtz darzu hat, 4 bis 5 Zoll, und ihre Dicke *D E* 5 bis 6 Zoll.

(Nota.)

Allhier im Riß, worauf ſich die andern Riſſe in fig. 8. 9. 11. 12. 13. auch beziehen, iſt der Balcken nur 4 Zoll breit, und 5 Zoll dicke angenommen worden.

Das erſte Loch im Balcken *F* ſtehet 4 Zoll vom Ende, und das zweyte Loch *A* 12 Zoll von

von dem erſten. An denen Enden ſind dieſe Balcken mit einen eiſernen Band verwahret, welches ins Holtz eingelaſſen wird, und gleich mit denſelben ſtehet.

Ihr Lager auf der Achſe iſt *S U* und *b T* fig. 8.

§. 296.

Bey *c* fig. 10. iſt ein Bret zu ſehen, dergleichen nur eins zu jeden Ponton und auf einen Karren gehöret, lang *G H* 20 Fuß, 6 Zoll, breit *H J* 1 Fuß, und dicke *I K* 2 Zoll.

En den Enden iſt ein Stück hart Holtz 10 Zoll lang *K Z* eingelaſſen und wohl vernagelt, zu dem Ende, daß das Bret nicht zerſpalten könne.

Mitten in dieſem Bret iſt ein Loch *L*, durch welches es im fahren auf die eiſerne Pinne *q r* fig. 8. aufgeſtecket wird, und alsdenn auf der Achſe in den ausgeſchnittenen Raume *X Z* fig. 8. mit ſeinen Enden aber auf den Höltzern *α α* und *β β* fig. 11. ruhet.

§. 297.

Bey *C* fig. 10. iſt ein Deck-Bret angewieſen, derer 5 zu jeden Ponton, und auf einem Karren gehören. Seine Länge *M N* iſt 10½ Fuß, die Breite *N O* 2½ Fuß, und die Dicke *O P* 1½ Zoll; es iſt zuſammen geſetzt mit drey Stücken, welche mit 5 Leiſten jede von 6 Zoll breit, *R Q* und 1½ Zoll dick, *Q P* zuſammen gehalten, und wohl vernagelt werden. Diß Deck-Bret hat 3 Löcher, davon eins *T* recht in der Mitten, und die andern beyde *S* auf 12 Zoll von *T* abſtehen.

Im Auflegen der Deck-Breter, davon das erſte auf der Achſe in dem ausgeſchnittenen Raum *V W* fig. 8. zu liegen kommt, muß man ſolche Wechſel-weiſe durch ihre 3 Löcher auf die eiſerne Pinne *q r* fig. 8. aufſtecken, daß niemahls zwey Leiſten aufeinander zu liegen kommen, wie ſolches klärlich in fig. 11. zu ſehen.

§. 298.

Bey *O* fig. 10. wird ein dünnes Bretgen, derer zwey zu einen Ponton und auf einen Karrn gehören, angezeiget, lang, *U W* etwan 14. *O* breit *W U* 1 Fuß, oder ein wenig mehr, und dicke *V X* ¾ Zoll.

Im fahren werden ſie zu allererſt durch ihre Löcher, ſo auch in der Mitten ſtehen, auf mehr gedachte eiſerne Pinne geſtecket, wie aus fig. 11. abzunehmen.

Ihr Gebrauch beſtehet darinnen, daß man ſie in die Pontons auf den Boden lege, damit man ſolchen im gehen, oder wenn man Mannſchafft, oder ſonſten einige ſchwehre Sachen in die Pontons zur Uberfuhre einladen wollte, nicht durchtreten und verderben möge.

§. 299.

In die beyden Krampen, ſo an der Achſe 3½ Zoll unter den Karrnbäumen ſtehen, werden zwey dicke Thaue *h h* fig. 9. ungefähr von 1½ Zoll dicke, auch wohl dickere, woran man die vorderen Pferde anſpannet, mit langen eiſernen Hacken eingehänget, und vorne durch zwey bewegliche eiſerne halbe Ringe *k k* fig. 9. durchgeſtecket, da denn in die hintern Oeſen dieſer dicken Thaue, in welchen die langen Hacken faſſen, eiſerne Ringe eingeſetzet werden, in die vordern Oeſen aber nicht.

l l fig. 9. ſind die Hacken, woran man das Pferd, ſo im Karrn gehet, und allemahl das ſtärckſte ſeyn muß, anſpannet.

p fig. 9. 12. ſind Stützen von 3½ Fuß lang, zuſamt den Eiſen, darauf der Karrn im Stille-ſtehen forne ruhet, derer zwey, und alſo an jeglichen Karrnbaum nothwendig eine ey muß.

Die Karrn-Räder ſind in Diametro 6 Fuß, weniger 3 Zoll, und ihre Nabe bey 1 fig. 13. 9 Zoll, bey S 14 und bey Z 12 Zoll Dicke.

§. 300.

Bey jeden Ponton werden mitgeführet 1 Ancker, 2 Ruder, 1 Boßhacken, und eine Schaubeſtange, zuſammen vorgeſtellet in fig. 14.

Die Ancker ſind von zweyerley Gattung, mit 2 Spitzen und mit 4 Spitzen, von jedweder Gattung aber gleichviel bey denen Pontons.

Das Maaß des Anckers mit zwey Spitzen ♃ iſt;

A B 4 Fuß lang, und unten bey *A* 2 Zoll, oben aber bey *B* 1½ Zoll dick.

C A D der geraden Länge nach, ehe die Krümme gemacht wird, 3 Fuß und bey *A* 1½ Zoll, oben aber unter der Spitzen 1¼ Zoll dicke.

Die Spitzen ſind 7 Zoll lang, und 5 Zoll unten breit. *E F* iſt eine dünne eiſerne Stange, lang 3½ Fuß, 1 Zoll breit, und ¾ Zoll, dicke.

Der Ring *G* iſt 6 in Diametro, davon 1 Zoll vor die Dicke des Eiſens und 4 Zoll vor den inwendigen Raum verbleibet.

Das Maaß des Anckers mit vier Spitzen ♀ iſt;

H J 3½ Fuß lang, und unten bey *H* 1½ Zoll, oben aber bey *I* 1¼ Zoll dicke.

K H L der geraden Länge nach ungebogen 21½ Fuß, und bey *H* 1¼ Zoll, oben aber unter den Spitzen 1 Zoll dicke.

Die Spitzen und der Ring ſind gleicher Gröſſe mit vorher beſchriebenen Ancker.

Die Ruder ♄ ſind lang *M N* 10 Fuß, 3 Zoll, *M Q* iſt 2 Fuß, 2 Zoll, *Q P* 1 Fuß, 6 Zoll, *O N* 2 Fuß, 9 Zoll lang, und *N R* 6 Zoll breit.

Der Boßhacken ♅ iſt lang 12 à 13 Fuß.

Die Schaubſtange ♎ iſt lang 18 Fuß, woran die beyden Spitzen *S T* 4½ Zoll, voneinander ſtehen, und auch 4½ Zoll biß an *U* lang ſind.

Die Stangen der Ruder, Boßhacken und Schaubeſtangen ſind 3 Zoll dick.

§. 301.

Allemahl zu zwey Pontons werden 70 à 80 Faden oder Claſtern wohl-getheerter Thaue von 1 Zoll dicke, welche man im Auffſchlagen der Brücke zu Schörr-Thauen und Ancker-Thauen braucht, gerechnet, und auf einen Karren mitgeführet, deßgleichen auch 50 Claſtern klein getheerer Bindel-Thau.

So gehöret auch zu jeglichen Ponton eine kleine hölzerne Schauffel, das Waſſer damit auszuſchöpffen.

Die eiſernen Poltzen mit ihren Splinten, womit man in Schlagung einer Brücke die Balcken ♉ durch ihre vier Löcher *A F* fig. 10. aneinander auf den Pontons befeſtiget, werden in einen beſondern Kaſten alle zuſammen geleget, mit gefahren, wie auch einige eiſerne Hämmer, die Poltzen ein- und aus-zu ſchlagen, und etliche hölzerne Schlägel zum einſchlagen der Pfähle am Ufer, um welche die Schör-Thaue angebunden werden, nebſt andern darzu benöthigten Geräthe mehr.

Hinter oberwehnten Splinten ſteckt man allezeit ein ſtarck viereckigt eiſern Blech an die Poltzen, damit die Splinten, wenn ſie eingeſchlagen werden, die Balcken nicht beſchädigen können.

Die Pontons vor dem Ruſt oder Roſt zu bewahren, kan man ſolche mit Theer, oder [wie in Holland] mit blaulicht-grauer Oehl-Farbe in- und auswendig anſtreichen laſſen.

Es

§. 302.

Ein Ponton an und vor ſich ſelbſt wiegt 6 Centner, 64 Pfund, oder 748. Pfund. Der gantze Karren mit allem Zugehör von Balcken, Bretern, 1 Ancker, Rudern, Boß-Hacken, Schaube-Stangen und Tauen: 22 Centner, 43 Pfund, oder 2551 Pfund. Thut 28 Centner, 107 Pfund. Den Centner nach Zelliſchen Gewicht gerechnet, zu 114 Pfund.

Letztlich iſt noch zu obſerviren, daß obbeſchrieben Maaß Rheinländiſch iſt, davon die Ruthe 12 Fuß, und der Fuß 12 hält.

§. 303.

Erklärung des Abriſſes.

Figura I. ſtellet vor das Profil von einer aufgeſchlagenen Brücken mit Pontons.

Figura II. repræſentiret den Grund-Riß.

Figura III. weiſet, wie ſelbige von fornen anzuſehen.

Der Proceſs eine Brücke mit Pontons aufzuſchlagen iſt folgender:

Anfangs werden auf jeglichem Ufer an dem Orth, wo man die Brücke aufzuſchlagen willens, zwey ſtarcke Pfähle *A B* Figura 2. 21 Fuß oder etwas mehr voneinander ab, ſchrege, nach dem Waſſer-wärts (wie bey *A A* Figura 1. zu ſehen, eingeſchlagen, die Schör-Taue *C C* Fig. 2. derer in vorhergehender Erklärung des Abriſſes No. I. gedacht worden, quer übers Waſſer gezogen, und an den 4 Pfählen angebunden.

Hernach fähret man mit den Pontons, einem nach den andern, zwiſchen die Schör-Taue *C C*, ſtellet ſich überzwerg hinein, miſſet mit einem Boßhacken, (auf welchen die Diſtanz, wie weit einer von dem andern liegen ſoll, mit Kreide oder Röthel abgezeichnet iſt) einen Ponton von andern ab, und bindet alsdenn ihre vier Ringe *D E F G* mit der kleinen Bindel-Taue an die Schör-Taue *C C*.

Die Urſach, warum man nicht die Schör-Taue durch die Ringe *D E F G* ſtecket, ſondern ſelbige nur daran bindet, iſt: Daß man alſobald, wenn ein Ponton Schaden bekäme, ſolchen ohnverrückt der andern und der Brücke ablöſen, hervor ziehen, und in die Stelle einen tüchtigen wiederum einſchieben könne.

§. 304.

Die Diſtanz der Pontons.

Selbige iſt unterſchiedlich; eines Theils wegen des Waſſers, welches entweder breit oder ſchmahl, wodurch der Schwung und Bewegung der Brücken vermehret oder vermindert wird. Andern Theils, nachdem man mit Infanterie allein, oder mit Cavallerie, oder mit Artillerie darüber marchiren will.

Vor Infanterie allein liegen die Pontons 8 a 9 Fuß im Lichten voneinander, alsdenn kan man noch wohl zur Noth Cavallerie überbringen, wenn ſolche von den Pferden abgeſeſſen, und behutſam übergeleitet werden.

Vor bloſſe Infanterie könte man wohl gar die Pontons der Länge nach über dem Strohm legen, ſo dergeſtalt ſufficient wären, Mannſchafft überzutragen.

Vor Cavallerie, wenn ſolche auf den Pferden ſitzen bleibt, liegen die Pontons 6 a 7 Fuß im Licht von einander, und alsdenn können auch noch leichte Wägen über paſſiren. Worbey anzumercken, daß die Pontons in Holland niemahls weiter als 7 Fuß zum höchſten voneinander abgeleget ſeyn worden, und auch die Deck-Bretter in weiterer Voneinanderlegung

legung nicht wohl zureichen würden, es ſey denn, daß man einige Deck-Bretter a part im Vorrath mitführen wolle.

Vor Artillerie, wenn 12 Pfündige oder Viertels-Canonen und ſchwehre Rüſt-Wagen ſollen übergebracht werden, liegen die Pontons 5 Fuß, 3 2 4 Zoll Licht voneinander, und alsdenn können auch endlich 24-pfündige, oder halbe Canons übergehen; aufs ſicherſte aber werden ſie vor halbe Canons, und auch noch wohl vor ſchwehre Stücken, aufs allernächſte 4 Fuß im Licht, voneinander geleget.

§. 305.

Die Ancker werden folgender maßen ausgeworffen:

Wenn die Pontons nun dergeſtalt in ihren Diſtantzen zwiſchen den Schörr-Tauen angebunden ſtehen, werden die Ancker ausgeworffen, auf ſolche Arth: Man nimmt einen Ponton, (der entweder übrig iſt, oder der letzte zur Brücke gehörig ſeyn ſoll,) leget darinnen etliche Ancker zuſammt ihren Tauen, fähret damit in einer benöthigten und beliebigen Weite von denen zwiſchen den Schörr-Tauen geſtellten Pontons ab, wirfft einen Ancker gegen denjenigen geſtellten Ponton über, woran der Ancker-Tau befeſtiget werden ſoll, gerade aus, fähret darauf nach gedachten Ponton zurücke, und bindet den Ancker-Tau an einem von den Ringen an, wie bey *H* Figura 2. zu ſehen, da man denn im Anziehen des Ancker-Taues die Pontons zwiſchen den Schörr-Tauen in eine Schnur-gleiche Linie zu bringen vermag, wenn nur einer am Ufer ſtehet, der den anziehenden Ponton richtet.

Mit denen andern Anckern wird gleicher Geſtalt procediret.

In Figura 2. iſt angewieſen, wie die Ancker auszuwerffen ſind, wo Ebbe und Fluth vorhanden, widrigenfalls bey einerley Strohm nur auf einer Seiten Ancker liegen dörffen.

§. 306.

Wie die Balcken auf die Pontons zu legen.

Nach ausgeworffenen Anckern werden die Balcken, welche im Abriß Tab. LII. Fig. 10. mit ☿ vorgeſtellet worden, insgeſammt alſo auf die Pontons geleget, und mit eiſernen Polzen durch ihre Löcher aneinander befeſtiget, wie Fig. 2. bey *i* zu ſehen. Wobey man abermahl eines von Deckbreteren (die im Abriſſe Tab. LII. Fig. 10. mit ☾ bezeichnet ſind,) beyhanden haben, und darnach die Weite der Balcken voneinander einrichten muß, daß ſie nicht etlicher Orthen unter den Leiſten der Deckbretter, ſondern nebenhin zu liegen kommen; wie ſolches klärlich in der 3 Figur angewieſen worden, woſelbſt *I* die Balcken, *K* das Deckbret und *M* die Leiſten vom Deckbret repræſentiren.

Damit man aber im Auflegen der Balcken von einem Ponton zum andern kommen, und alſo ſelbige überſchieben könne, ſo bedienet man ſich darzu derjenigen langen Breter, die im Abriß No. I. Fig. 10. mit ♂ bemercket worden, welche man überleget, und darauf hin und her gehet.

§. 307.

Folgen die Deckbreter, wie ſolche überzulegen.

Auf die Balcken werden die Deckbreter, mit ihren Leiſten unter ſich, dichte nebeneinander geleget, als bey *K* Fig. 2. 3. zu ſehen, und an deren Enden zu beyden Seiten erſtgedachte lange mit 2 a 3 Nägeln aufgeſchlagen, damit eines Theils im Reithen und Fahren über die Brücke die Deckbreter ſich beyeinander halten und nicht verſchieben. Andern Theils die

über-

übergeführte Wagens von der Brücke nicht abschiessen oder abgleiten können, wie solches mit *L* in fig. 2. und 3. angewiesen.

Wenn man Stücken über die Brücke führen will, muß auf selbiger die Spuhr der Räder mit Sande beleget werden, auf daß die Nägel der beschlagenen Canonen-Räder nicht in die Deckbreter eindrücken und solche zu schanden machen.

So ist alsdann die Brücke zum Gebrauch gantz fertig.

(Nota.)

Bey vorgängiger Erklärung des Abrisses No. II. ist noch zu observiren:

§. 308.

1. Daß die Pontons, wenn sie gantz ledig sind, nur 2 Zoll, und wenn die Brücke darauf lieget, 3 Zoll tieff unter Wasser stehen, wie diß letztere in fig. 1. und 3. abzunehmen.
2. Daß man in Anziehen der Schär-Taue *C C* übers Wasser, wenn solches breit ist, Winden zu gebrauchen, und
3. bey Ebbe und Fluth die ersten vier Balcken, so mit ihrem einem Ende auf dem Ufer liegen, mit ihren andern Enden nicht durch beyde, sondern nur ein Loch, und also jeglichem Balcken nur mit einem Polzen, an die nechst-folgende Balcken, befestigen müsse, damit im Fallen und Aufschwellen des Wassers die Brücke zugleich mit an den Ufern sich darnach bewegen möge.
4. Daß in starcken schnell-lauffenden Ströhmen man die Brücke nicht recht in der Mitten, sondern etwas mehr nach dem Strohm wärts hinauf auf die Pontons lege, dergestalt, daß das Spatium des Pontons auf der einen Seiten oder Brücken von dem Strohm ab, und allemal die grösseste Schwehre gegen den Strohm liege, wodurch die Pontons so von schnellen Lauff des Wassers vorne gehoben werden, in einer horizontalen Ebene oben erhalten bleiben, und also die Brücke hinten nach dem Strohm ab, nicht überhängen könne.

Das XXIII. Capitel.

Anhang und Beschreibung derjenigen Brücken, die man wegen Mangel der Risse oder anderer Umstände, an gehörigen Orthe nicht anbringen können, und biß hieher gespahret werden müssen.

§. 309.

Eine besondere Invention von einer hangenden Brücke, die auf 200 Fuß kann gespannet werden.

Es ist solches eine Erfindung des bey der curieusen Welt genugsam bekandten Königl. Pohln. und Churfürstl. Sächß. Modell-Meisters, Herrn Andreä Gärtners, davon er ein sauberes Modell verfertiget, und auf mein Verlangen, durch Herrn Rimplern, als einen wohlerfahrnen und geschickten Mathematicum, mir die Zeichnung, welche Tabula LIII. und LIV. zu sehen, zu nehmen vergünstiget, und nachgesetzte eigene Nachricht beyfügen lassen.

Damit aber alles im Riß gröſſer und deutlicher komme, hat man nur die Helffte, (wie schon vorher bey etlichen geschehen,) genommen. Der Maaß-Stab ist nach der Dreßdner Elle, welche etwa nur ½ Zoll länger ist als die Leipziger.

§. 310.

Die grossen Säulen 1, 2, 3, 4 und 5, so in der Widerlage der Brücke eingelassen, und darinnn senckrecht stehen, sind auch mit zwey Bändern 6 und 7 aneinander befestiget.

Eine jede von denen drey mittlern ist aus zwey Höltzern mit eisernen Polzen zusammen gesetzet.

Die beyden oberen Haupt-Balcken 8 und 9, welche die Brust-Lehne abgeben, liegen in denen Säulen 2 und 4.

Die drey Strossen-Höltzer 10, 11 und 12, auf welchen die Bohlen liegen, ingleichen die drey Träger 13, 14 und 15, sind in denen drey Säulen 2, 3 und 4, wol eingezapfft.

Von diesen acht Haupt-Balcken besteht jeder aus fünff Stücken, welche also ineinander verkämmet, daß ein solcher Balcken die Krümme eines flachen Bogens bekömmt.

Auf denen beyden äussern Strossen-Höltzern 10 und 12 sind niedrige Hölzer 16 aufgenagelt, die Bohlen-Köpffe, so an diesen anstossen, vor den einschlagenden Regen zu verwahren. Damit auch diese Strossen-Hölzer von der von oben eindringenden Näsſe nicht so leicht faulen können, sollen sie, nach des Herrn Erfinders wohlbedachter Vorschrifft, mit Kupffer bedeckt seyn.

In der Säule 2 und dem Haupt-Balcken 8 sind die Streben 17, 18 und 19 verzapfft, von welchen die mittlere in das Strossen-Holtz 10, und die dritte als die längste, welche aus zwey Stücken zusammen gesetzt, so wohl in dieses Strossen-Holtz, als in den unter diesem befindlichen Träger eingeplattet ist.

Die

Die drey untern Streben 20, 21 und 22 haben ihre Verzapffung in denen Säulen 2, 3 und 4, und denen Trägern 13, 14 und 15.

In dem Träger 13 und dem Haupt-Balcken 8 ist die Strebe 23. eingezapfft, und zugleich in das Strossen-Holtz 10 eingeplattet.

Auf eben diesem Träger stehet auch die letzte Strebe 24, so mit ihrem Kopff an die andere, so ihr gegen über lieget, stösset.

Die Henge-Säulen 31 und 33 sind so wohl in die Haupt-Balcken 8, 10 und 13, als in die Streben, so hinter diesen liegen, eingeplattet, und mit guten eisernen Polzen an diese befestiget.

Die beyden schrägen Streben 25 und 27 treffen mit ihren Zapffen in die Säule 1, und stossen mit ihren Köpffen an das Strossen-Holtz 10.

Was von denen Streben unter dem Haupt-Balcken 8, und ihren Heng-Säulen erinnert worden, ist auch von diesen zu verstehen, welche unter dem Haupt-Balcken 9 liegen.

So wohl in der Säule 1, als in der andern 5, haben die Streben 29 und 30 ihre Zapffen, welche zusammen ein Creutz-Band formiren, und mit ihnen an denen Strossen-Höltzern 10 und 12 anstossen.

Das Querband 34 hilfft die schrägen Streben 25 und 26 zusammen halten, indem es auf diese etwas eingelassen.

Das Querband 35, in dessen Mitte die Stütze 36 eingezapfft, ist so wohl auf die Träger, alß die beyden schrägen Streben 27 und 28 eingelassen, und hilfft diese zusammen halten.

Eben so ist das Querband 37, in dessen Mitte noch eine kleine Stütze 38 eingezapfft, in die Streben 29, 21 und 30 eingelassen, diese zusammen zu halten.

Unter der Mitte der übrigen Querbänder 39, welche unter denen Strossen-Höltzern liegen, und in diese etwas eingelassen sind, stehen die Stützen 40, diese Stützen haben ihre Zapffen in denen untern Querbändern 41, so auf denen äussern Trägern 13 und 15 aufliegen, und an welchen der mittlere Träger 14 mit Heng-Eisen angehengt.

Zwischen denen Henge-Säulen 31 und 32 sind Creutz-Bänder 42, so auf denen äussersten Trägern ruhen, und an denen Strossen-Höltzern 10 und 12 mit ihren Enden anstossen.

Zwischen denen Henge-Säulen 33 aber sind zwey kleine Streben 43 und 44, so auf denen äussern Trägern aufstehen, und in das mittlere Strossen-Holtz 11 eingelassen.

Die Stärcke des Holtzes, wie auch die Zusammenfügung der Stücken mit dem darzu nöthigen Eisen-Werck ist aus der Zeichnung nach dem darbey befindlichen Maaß-Stab abzunehmen.

§. 311.

Wollte man diese Brücke mit einem Dach bedecken, würde dieses auf denen Henge-Säulen ruhen können, weswegen diese über denen oberen Haupt-Balcken so viel höher seyn müssen, als hierzu nöthig wäre; es würde aber zu dieser eine leichte Verbindung erfordert, damit die Last nicht ohne Noth vermehret werde.

Wie nun die gantze Brücke so wohl sich selbst, als auch die grösten Lasten, so über diese passiren sollten, ohne der geringsten Gefahr tragen, und sich auf keine Arth aus ihrer festen Lage verrücken könne, wird aus folgenden klar werden:

§. 312.

Weil jeder von denen Haupt-Balcken die Figur eines flachen Bogens hat, so wird damit

damit erhalten, daß er ſich ſelbſt tragen helffe, und ſich in ſeiner Mitte nicht ſo leicht ſencken könne.

Das Stück *J K* des obern Haupt-Balckens 8, wird von denen Streben 17, 18 und 19 unterſtützt, dahero können die Henge-Säulen *A B C D* und *E* von dieſem Haupt-Balcken zugleich getragen werden.

Durch Hülffe dieſer Henge-Säulen tragen die Streben 17, 18 und 19 das Stück *L M* von dem Stroſſen-Holtz 10, und die drey Henge-Säulen *A B* und *C* mit denen Streben 15 und 19 das Stück *N O* von dem Träger 13, welcher zugleich von der Strebe 20 unterſtützt wird. Es kan alſo die Strebe 23 bey *O* ihre Widerlage haben, welche das Stück *K O* von dem obern Haupt-Balcken unterſtützet, und mit denen drey Henge-Säulen *F G* und *H*, ſo auf dieſem ruhen, das Stück *M* 10 von dem Stroſſen-Holtz, und mit denen fünff Henge-Säulen *D E F G* und *H* das übrige von dem Träger, ſo von *O* bis 13 gehet, trägt. Dieſer Strebe kommt noch eine andere 24 zu Hülffe, welche nahe bey der Henge-Säule *F* ihre Widerlage hat, und das Stück von dem Träger, ſo in denen drey Henge-Säulen *F G* und *H* lieget, nicht nur tragen hilfft, ſondern auch das Stroſſen-Holtz 10 in ſeiner Mitte unterſtützet.

Wie aber die Henge-Säulen die Haupt-Balcken 10 und 13 mit denen Streben zugleich tragen helffen, ſo verhindern ſie auch, daß ſich dieſe von der Laſt, welche ſie unterſtützen und tragen, gar nicht biegen können.

Der mittlere Träger 14 wird an ſeinem Ende von der Strebe 21 unterſtützet, und durch Hülffe der Heng-Eiſen von denen Querbändern 41 getragen.

Das mittlere Stroſſen-Holtz 11 ruhet auf der Stütze 36, und denen Querbändern 39, denen noch die kleinen Streben 43 und 44 zu Hülffe kommen.

Die ſchrägen Streben 25, 26, 27 und 28, das groſſe Creutz-Band mit den kleinen Creutz-Bändern und kleinen Streben, welche auf denen äuſſern Trägern aufſtehen, dienen erſtlich die Brücke in ihrer horizontalen Lage zu erhalten, daß ſie ſich auf keine Seite biegen oder winden könne, zum andern dem Stoß des Windes zu widerſtehen.

§. 313.

Von einer betrüglichen Fall-Brücke.

Es würde keine unebene Sache ſeyn bey einer Feſtung, da man öffters ſich eines feindlichen Uberfalls zu befürchten hat, und dennoch der Brücken benöthiget iſt, eine ſolche Brücke anzulegen, die auf einmahl und in einer Secunde mit allen darauf ſich befindenden einfället, und zwar vermittelſt Zurückziehung nur eines Riegels, ſo ein eintziger Menſch in Moment verrichten kan.

Tabula LV. Figura I. iſt dergleichen in Profil, wie ſie ſtehet, Figura II. wie ſolche niederlieget, zu ſehen.

Es beſtehet ſelbige aus ſo vielen Rahmen, wie Figura III. einen zeiget, nach einer ſolchen Länge, daß ſie unten nicht aufſtehen, und auch zum Wiedererheben zu regieren ſind; ſolche Rahmen werden oben mit Bretern und Pfoſten beleget, wie Figura IV. zu ſehen. Die beyden Seiten-Stücken nebſt denen Riegeln *D E* haben jedes einen Falz, alſo geordnet, daß der Falz *B* auf *C C* liegen bleibet, bey *F G* aber ſind zwey ſtarcke Polzen oder Zapffen mit eiſernen Schienen durch Nägel an die Rahmen *A B E* wohl verwahret, ſolche Zapffen liegen auf beyden Seiten auf in dem Grund des Grabens befeſtigten Säulen *H I K*. Da Figura I. die vordern, und Figura II. die hinteren Säulen zu ſehen.

Der

Der letzte Flügel an der Stadt oder Feſtung, ſo hier mit *L* gezeichnet iſt, ruhet auf zwey Riegeln *M*, und dieſe auf dem Unterſatz *N*, wird nun dieſer Riegel *M* zurück gezogen, ſo fällt der Flügel hinunter, wie Figura II. zu ſehen, und hebet den Flügel *O* etwas in die Höhe, und der Anſatz ziehet ſich heraus, daß der Flügel *O* auch keinen Aufenthalt hat, und gleich *L* fallen muß, und alſo gehet es durchaus, ehe man ſichs verſiehet, und alles, was ſich darauf befindet, wird ins kalte Bad geſchicket. Wie ſolche Brücke wieder aufzuziehen, wird die Praxis und Gelegenheit beſſer zeigen, als ich ſagen kan.

§. 314.

Eine beſondere Invention des Herrn Modell-Meiſter Gärthners in Dreßden, von einem ſehr lang-gehengten Gange.

Es hat der Herr Gärthner ſolche Invention ſchon vor langer Zeit in ein ſauber Modell gebracht, und iſt auch bis dato unter ſeinen curieuſen Inventionibus zu finden; weil nun daſſelbe als ein Stück geachtet, ſo der curieuſen Welt möchte mitgetheilet werden, abſonderlich, weil man hier anzeigen kan, an was ſtatt wir die Streben und Spann-Riegel brauchen, weil dieſer Gang ohne dieſe Stücke eben ſo und noch ſtärcker halten kan; denn die mit Poltzen aneinander befeſtigte Balcken machen gleichſam ein Stück aus, und thun, was etliche Streben von einer Säule zur andern geſetzet, nicht ausrichten würden, auch das Dach ſelbſt, ob es ſchon aus einem hohen Circkel-Bogen beſtehet, iſt dennoch anzuſehen, als ein ſo hohes Stück Metall, das wegen ſeiner Höhe nicht leichte ſich zuſammen biegen oder nachgeben wird; und dahero, je höher der Bogen ſolches Dachs genommen wird, je ſtärcker iſt die Spannung und Widerſtand, und iſt alſo eben dieſes, was Tabula VIII. Figura V. VI. und folgenden zu ſehen, welches Herr Gärthner ſehr geſchickt gewieſen: als habe ich mir eine Zeichnung hiervon ausgebeten, welches er auch dem Herrn Rimpler vergönnet, und nachgeſetzte Anmerckung beyfügen laſſen.

§. 315.

Erinnerung zu der Zeichnung von Herrn Gärthners gehengten Gang.

Figura V. und VI. vorgeſtellet.

Die Balcken 1, 3, 5 und 7 ſind aus fünff Stücken zuſammen geſetzet, und alſo übereinander gelegt, daß ein gantzes Stück zwiſchen zwey zuſammengeſetzten zu liegen komme.

Der obere Balcken giebt das obere, und der untere 7 das untere Geſims von der gantzen Bruſt-Lehne. Ein jeder Balcken kan entweder bey ſeiner Verkämmung durch ſeine eigene Poltzen zuſammen gehalten werden, oder es kan auch durch alle übereinander liegende Balcken ein einziger Poltzen bey *c* und *d* durchgehen.

Alle dieſe übereinander liegende Balcken werden ſo wohl von denen Säulen 8 und 9, als denen Eiſen 10, zuſammen gehalten, ſo an dieſe angenagelt. Die Säulen 8 und 9 ſtehen auf der Mauer, auf welchem der Gang aufliegt, und ſind an dieſe mit eiſernen Klammern befeſtiget, ſo in die Mauer eingegoſſen. Die Eiſen 10 gehen durch den obern und untern Balcken, und ſind zugleich an denen Säulgen 11, ſo gleichfalls von Eiſen feſte. Auf dem untern Balcken 7 liegen die Bohlen des Ganges 12, und auf denen Säulgen 11, die Balcken 13, ſo das mit Kupffer bedeckte Dach tragen. Dieſes Dach beſtehet aus leichten

Sparren, ſo von denen Bretern gehalten werden, auf welchen das Kupffer genagelt. Das Dach über dem Eingang iſt etwas erhöhet, und ruhet auf denen Säulen 8 und 9.

Hierbey iſt noch zu erinnern, daß man, wegen Mangel des Raums, beyde Verkämmung bey *c d*, *c d* um ein Feld herein rücken müſſen, auch nicht die halbe Länge, wie ſonſt gethan, nehmen können.

§. 316.

Eine Invention des Hrn. Gärthners von einem Wagen, den man nicht nur brauchen kan, über einen Strohm zu ſetzen, ſondern auch als ein Schiff auf einem Strohm eine Reiſe damit zu thun.

Erſcheinet Tabula LVI. Figura I. in Grund-Figura II. in Seiten-Riß.

Es hat Herr Gärthner ſolchen Wagen nicht nur in Modell vorgeſtellet, ſondern auch in groſſen practiciret, und wie man mir geſagt, eine Reiſe auf der Elbe in die drey Meilen bis Meiſſen, und zu Lande wieder nach Dreßden glücklich abgeleget. Die Structur iſt ſehr ſimpel, und von wenig Koſten, und alſo leichte von jeden und an allen Orthen, wo nur ein Böttger, Wagner und Schmidt iſt, kan gemachet werden. Wollte man ſolche von Kupffer machen laſſen, würde es noch beſtändiger und leichter ſeyn, und könte an ſtatt der drey hintern Keſſel nur einer in ablänglichten Viereck, als eine lange und tieffe Pfanne, gemachet werden, der vorderſte aber müſte, wegen des Gelenckes bey *G*, dennoch rund ſeyn. Die Erinnerung, ſo hierbey empfangen, iſt dieſe:

§. 317.

Erinnerung zu Hrn. Gärthners Schiff-Wagen.

a b c und *d* ſind Fäſſer, ſo zwiſchen denen Leitern des Wagens ſtehen, an denen Eiſen *e*, welche die Leitern zuſammen halten, können die Ruder angeſtämmet werden, wenn der Wagen in dem Waſſer als ein Schiff zu regieren, *f* ſind Hacken, auf welchen die Ruder und Stacken liegen können.

Die Oeffnung *g* wird erfordert, daß eins von denen vorderen Rädern darinne Platz finde, wenn das vordere Theil deß Wagens nach einer Seite zu lencken.

Wenn der Wagen in dem Waſſer, wird die Deichſel in die Höhe gerichtet.

Es dienet aber ein ſolcher Wagen über einen Fluß mit dieſem zu ſetzen, und wenn ein Brücke über einem Fluß zu ſchlagen, und ſo viel ſolche Wagen vorhanden, als Pontons zu dieſer nöthig wären, laſſen ſich auch dieſe Wägen an ſtatt der Pontons gebrauchen.

§. 318.

Eine Arth von einem Heng-Werck, davon die gantze Befeſtigung unter der Brücke befindlich.

Sie iſt Tabula LVI. Figura III. in einen Seiten-Riß vorgeſtellet.

Das gantze Werck kömmt hauptſächlich auf die Streben *A B* und *C D* an, und geben die Brücken-Ruthen, nebſt dem Geländer, die Spann-Riegel ab. Doch ſehe nicht vor gut an, daß die Brücken-Ruthen auf denen Unterſätzen *E F G H* und dieſe auch auf denen Streben, die ohnedem vor alles ſtehen müſſen, ruhen, und hielte davor, *E* und *H* ſol-

len

len lieber in zwey Streben, die gegen die Mauren giengen, wie bey *G* mit Puncten angezeiget iſt, verwandelt werden. Die Figur iſt Tabula 28. in dem andern Theil des Wilhelmi Architectura civili zu finden.

§. 319.

Eine andere Arth, aber ohne Heng-Eiſen, da die gantze Befeſtigung aus lauter Streben oder Steiffen mit ihren Spann-Riegeln beſtehet.

Iſt Tabula LV. Figura VII.

§. 320.

Noch eine andere Arth eines Heng-Wercks, darinnen gezeiget wird, theils wie die langen Balcken zu verſtärcken, theils wie die Heng-Säulen zu appliciren, daß man keine Heng-Eiſen brauchet, und dennoch auch keines geſchwächet wird.

Figura III. Tabula LVI.

A und *B* ſind die zwey Heng-Säulen, daran auf beyden Seiten a parte Stücken Holtz *C* und *D* angekämmet ſind, die ſo gleich den Balcken *E F* nebſt der Verſtärckung *G* halten.

§. 321.

Eine ſehr curieuſe Brücke von Ketten.

Obſchon die Zahl der Kupffer-Platten um ein vieles mehr angewachſen; ſo hat man dennoch denen Curioſis zu Liebe, noch etwas von beſondern Chineſiſchen Brücken beyfügen wollen, und zwar erſtlich: Figura I. Tabula LVII. eine Brücke, da von einem hohen Berge bis zum andern durch 20 gewaltige ſtarcke eiſerne, und mit Bretern belegte Ketten, eine Brücke in freyer Lufft gebauet, und mit Erſtaunen zu ſehen iſt. Sie ſoll in China bey der Stadt Kintany erbauet ſeyn.

§. 322.

Ein Stück einer andern Chineſiſchen Brücke.

Iſt eben auf Tabula LVII.

Sie ſoll auf 100 dergleichen Bogen ſtehen, die aber ſo hoch, daß ein Schiff mit vollem aufgeſpannten Segeln durchfahren kan. In der Haupt-Stadt Fochen, und deren Vorſtadt Nanſai iſt ſolche anzutreffen, und beſtehet aus lauter weiſen Quater-Steinen, hat auf beyden Seiten künſtliche Lehnen, und über jeden Pfeiler künſtliche Löwen, auch in der Mitte einen ſchönen Thurm, mit zweyen nebeneinander ſtehenden Portalen.

Ich habe dieſe Zeichnung entlehnet aus dem ſchönen Werck, ſo ehmahlen Herr Johann Bernhard Fiſcher von Erlachen, Sr. Käyſerl. Majeſt. Ober-Bau-Inſpector, unter den Titul: Entwurff einer Hiſtoriſchen Architectur &c. mit ſehr groſſen und überaus ſaubern Kupffer-Platten heraus gegeben, vorjetzo aber in Leipzig bey Herr Auerbachen

zu

zu haben iſt und ſind in dieſem Werck noch einige andere ſehr curieuſe und wunderſame Brücken zu finden, davon abſonderlich Tabula XIV. des vierdten Theils zu ſehen iſt: die Cientav oder der Weg der Stützen in der Chineſiſchen Provintz Xenſi, wo über Berg und Thal eine Brücke von 80 Stadien angeleget iſt, welche theils auf Balcken, mehrentheils aber auf gewaltigen hohen Pfeilern ruhet, und iſt die Höhe an theils Orthen ſo abſcheulich, daß dem Allerbehertzteſten ein Grauen ankommen muß. Ihre Breite iſt durchgehends ſo groß, daß 4 Pferde nebeneinander gehen können: die Geländer aber ſind von Eiſen. Eben auf dieſer Tafel findet ſich noch eine Zeichnung von einer Brücke, die von Loyano in der Provintz Fokin iſt, und vor die gröſte und wunderbahrſte geachtet wird, maßen ſie auf 300 ſteinernen Pfeilern ruhet, die ohne Bogen, bloß mit geraden Platten von ſchwartzen Marmor bedecket ſind, und iſt jede ſolche Platte 18 Schritt breit, und zwey Schritt dicke, und liegen derer 7 nebeneinander, und iſt alſo die Brücke 14 Schritt breit. Die Poſtamenten der Lehnen ſind mit Löwen auf Chineſiſche Arth ausgezieret.

§. 323.

Erklährung der Figur Tabula XVI. von dem längſten Heng-Werck der Meißniſchen Brücke, davon oben §. 159. ſchon gemeldet worden.

Es hat dieſe Brücke drey beſondere Heng-Wercke, die gäntzlich mit ſehr breiten und ſtarcken Pfeilern voneinander abgeſondert ſind, davon dieſes das längſte, und in die 75 Fuß von einem Pfeiler zum andern beträget. Es beſtehet ſolche aus einem doppelten Heng-Werck, davon das äuſſerſte nicht nur das Dach träget, ſondern auch die Brücke zugleich mit hält.

Um beſſerer Deutlichkeit willen iſt das inwendige Werck, als Heng-Säulen, Streben und Spann-Riegel, ſchwärtzer gezeichnet als das äuſſerſte Werck.

Sie kömmet der Brücke Tabula XIV. am nechſten, wegen der Spann-Riegel am äuſſerſten und innerſten Theil, ingleichen auch mit denen Spann-Riegeln oder Streben unter der Brücke; doch iſt dieſe unſere Brücke noch mit zwey Streben mehr verſehen. Allein die äuſſerſten Brücken-Ruthen ſind Tabula XIV. nur einfach, hier aber zweyfach mit ſtarcken eiſernen Polzen aufeinander befeſtiget, daß ſie als ein Baum tragen ſollen, ſind aber nicht ineinander geſchleiffet, als wie bey der Grimmiſchen Brücken Tabul XVI. *A* zu ſehen. Sie iſt in der Mitte 6 Fuß hoch geſpannet, und träget dadurch ein ſehr groſſes, daß, ſo man die ſtarcke Unterſtützung der Spann-Riegel *a b c d e f*, und daß dieſe gar 6- bis 7-fach nebeneinander, betrachtet, es ſcheinet, daß das übrige Holtz- und Heng-Werck gäntzlich überflüſſig ſeyn müſte. Wie denn auch die innern Heng-Säulen vorjetzo faſt gar nichts tragen können, weil an ſolche unten meiſtens neue Stücken angeſetzet, aber gar nicht mit Heng-Eiſen oder Polzen verbunden ſind, daß ſie etwas tragen könten.

Es hat vor einiger Zeit ein Zimmermann noch das dritte Heng-Werck eingeflicket, daß alſo nunmehro drey Heng-Säulen nebeneinander ſtehen, welches aber überflüſſig iſt, und die ohnedem belaſtete Brücke noch mehr beſchwehret.

Voriges Jahr hat Meiſter Pfitzner, ſo mir dieſen Riß überſandt und verfertiget, ſolche Brücke durchaus verbeſſert, und die äuſſerſten Brücken-Ruthen, viele Streben, auch anderes mehr gantz neu gemachet, und ſie wieder in ziemlichen guten Stand geſetzet.

Was aber das Heng-Werck anbetrifft, ſo ſiehet ein jeder gar leichte, daß der Bau-Meiſter keine genugſame Erkäntniß von Heng-Wercken gehabt, theils weil er die Streben *g h i k l m* am äuſſerſten Werck allzukurtz und ſchwach, auch nicht gegen genugſame ſtarcke Spann-Riegel geleget, da er doch ſolche noch einmahl ſo groß hätte machen, und dahero mit einem

ſo

ſo viel Stärcke, als mit dieſen allen, erhalten können. Weiter hat er in dem innern Hengwerck zwar lange Streben angebracht, aber an genugſamen ſtarcken Spann-Riegeln fehlen laſſen, und würden dieſe nicht vermögend ſeyn der Gewalt zu widerſtehen, wenn das Werck unter der Brücke nicht das Seinige præſtirte, und meiſt die gantze Brücke allein trüge; wiewohl auch dieſes um ein gutes durch einen Balcken oder Band *n o* und *r u*, ſo nur mit Puncten angewieſen, könte verſtärcket werden; denn wenn die Streben *s t* gegen die Strebe *c n* treibet, iſt nichts da, ſo ſolche ſchützet, daß ſie ſich nicht biegen ſollte, dergleichen auch bey *r u* und *d* geſchehen muß, alleine durch die beyden Bande oder Gegen-Streben *n o* und *r u* wird alles in einen unbeweglichen Stand geſetzet. Und noch mehr, wenn die Strebe *f* bis in *t* verlängert, und *u* mit der Heng-Säule *r u* oder mit einem a parten Band oder eiſernen Poltzen gefaſſet würde. Auf ſolche Weiſe halte davor, daß dieſes untere Werck nebſt der 3 Ellen hohen Spannung, und doppelten, ja zfachen übereinander liegenden Brücken-Ruthen, die Brücke genugſamen Grund wider alle Laſt haben ſollte, ohne daß nöthig wäre, ſie oben mit ſo einer groſſen Laſt Holtz zu beſchwehren.

Das übrige fället aus dem Riß alles deutlich genug in die Augen, dahero unnöthig erachte, mehr Worte hiervon zu machen.

§. 324.

Fernere Nachricht von der Dreßdner Brücke.

Es iſt ſolche auf der XXVI. Kupffer-Platte zu ſehen, und iſt ſchon §. 193. einiges davon geſaget worden.

Weil dazumahl die Zeichnung noch nicht zur Hand bringen können, als wird hierbey noch zu erinnern ſeyn: daß ſolche Brücke hier nach accuratter Ausmeſſung, wie ſolche der Ingenieur-Capitain, Herr Chriſtian Friedrich Erndel, ausgemeſſen, und in einen groſſen Riß gebracht, mir aber auf mein Verlangen und gute Vorſorge des Herrn Obriſt-Lieutenants und Ober-Ingenieurs von Fürſtenhoff, in einem kleinen Verzeichniß überſandt worden, die aber wegen Mangel des Raums noch um die Helffte verkleinern müſſen, dahero vieles von der Nettigkeit, und auch auf dem groſſen Riß in die Augen fallende Dinge unkenntlich werden, oder wegfallen müſſen. Inzwiſchen wird ſolche Zeichnung eine von denen richtigſten und accurateſten ſeyn, die wir bishero haben können. Es iſt aber ſolche nicht nur in einem Grund-Riß, ſondern auch mit 2 Seiten-Riſſen, ſo wohl, wie ſolche von Morgen, als auch von Abend oder Meiſſen her anzuſehen iſt, nach beygefügten Maaßſtab, neben denen Gebäuden oder Wohnungen, die ſich auf jeder Seite befinden, vorgeſtellet: *a* iſt die Aufziehe-Brücke aus Neu-Dreßden, dadurch ſolche von der Feſtung abgeſchnitten iſt, *b* das groſſe metallene Crucifix, *c* das mit Stücken beſetzte Bloch-Hauß, *d* der Ausgang in Alt-Dreßden; die Linie *e f g* zeiget die ordinaire Waſſer-Höhe an, die Pfeiler ſind mehrentheils gegen den Strohm nicht ſcharff, ſondern rund und als Stufen gebauet, welches aber bey Eißfahrten ſchädlich iſt; derowegen man Anſtalt gemachet, etliche Pfeiler, als *b* und *i* mit Spitzen zu verſehen, und die Stufen gleich zu machen. Ihre Breite iſt ſo groß, daß zwey Wagen füglich einander weichen können, und dennoch auf beyden Seiten Raum genug vor Fußgänger bleibet; wie denn ſolcher Raum mit groſſen Quater-Steinen zur Sicherheit abgeſondert iſt. Die Laternen hat man, wegen der Kleinigkeit, auch weglaſſen müſſen.

E N D E.

Register der vornehmsten Sachen.

[NB. Die Ziffern zeigen die Sphos an.]

A.

Ælianische Brücke, §. 189
Auffzieh-Brücken, welche aufgezogen 206
- - - vor die Stadt-Thore, 206
- - - mit doppelten Flügeln, 207
- - - dito, nach Sturms Angeben, 208
- - - dito, andere Arth, 209
- - - dito, verbessert, 210
- - - mit zwey Flügeln, nach der verbesserten Berlinischen Arth, 211
- - - da statt der Flügel nur zwey schmale Klappen, 212
- - - auf einer Schiff-Brücke, 217
- - - vor ein Pförtgen, 218
- - - dito, leichtere Arth, 219
- - - mit dem Gegen-Gewicht, 220
Ausmessung des Strohms, wie selbe geschiehet, 45

B.

Balcken zu armiren, 173. 174
Bärenburger Brücke, 198
Bernoulli Untersuchung der Borellischen Machine, 29
Bogen und Gewölb-Stein, 180
- - ihre Weite, 181. 184
Borelli Machine unter dem Wasser zu leben, 26. 27
Brücken sind eins der vornehmsten Wercke in der Bau-Kunst, 1
- - befödern das Commercium, ibid.
- - dero Aufseher war eine Person der höchsten Dignität, ibid.
- - Bau erfordert viele Wissenschafften und grossen Verstand, 1
- - Baumeister, was er verstehen soll, 1
- - derer mancherley Arthen, 2
- - - was darbey erstlich zu überlegen, 37
- - - - die Inspectores sollen von allen Brücken einen richtigen Grund-Riß haben, und nach jeden grossen Wasser die Pfeiler visiren, 61
- - können in Pariß nicht so fest und delicat gebauet werden, als in Italien, wegen Mangel guter Steine, 100
- - von Holtz, derer Arthen, 119
- - Ruthe, was? 120
- - höltzerne des Julii Cæsaris, 121
Brucke zu S. Vicent in Lyon, 138
- - mit sehr hohen höltzern Bogen, ibid.
- - so doppelt übereinander, oder von zwey Geschoß, unten vor Reuther, und oben vor Fußgänger, 139
- - des Palladii, über die Brenta, 142
- - des Palladii, 145
- - noch dergleichen, 146
- - die dritte Arth, 147
- - nach Sturms Invention, 148
- - mit steinern Pfeilern, 149
- - zu Rhenen in Westphalen, 151
- - von Msr. Grollier, 152
- - dessen andere Arth, ibid.
- - dritte Arth, 153
- - oder Modell von Msr. Perrault, 154
- - so gehengt, sehr starck, mit dem Dach, 155
- - zu Zürphen, halb aus Joch- und halb aus Schiffen, 156
- - sehr groß gehengte mit dem Dache, 157
- - fast dergleichen Arth, 158
- - die man drehen kan, 214
- - so auf einmahl zwey Thore schliesset, 216
- - so geschoben wird, 225
- - von Pfählen geschwind zu bauen, 241
- - von Tonnen oder starcken Seilen, 243. 266
- - nach Lorini Arth, mit Balcken, 244
- - Schildknechts Arthen, 247. sq.
- - zu Meissen, 159. 323
- - mit sauberer Architectur, 160
- - zu Grimme über die Mulde, 161
- - im Plauischen Grund bey Dreßden, 162
- - auf lederne Säcke, 266
- - von Seilen mit Lehnen, 268
- - von Binsen, 269
- - Hurden, ibid.
- - eine gehengte von 200 Fuß, 309. 312
- - betrügliche, 313
- - so weit gespannt, nur unten befestigt, 318
- - andere Arth, 319
- - so aus lauter Ketten besteht, von einem Berg zum andern, 321

C.

Campana urinatoria des Lorini, 11
- - Sinclari, 15
- - Incommodität hierbey, 15

Campana urinatoria darunter kan ein Menſch länger als der andre dauren, 15
- - gehöret Ubung darzu, ibid.
- - wie Silber-Platten damit ausgeſüchet worden, ibid.
- - weiſet der Taucher zu Hannover, 16
- - mit einer höltzernen machet Herr Halley eine Probe auf der Thems, ibid.
Chineſiſche beruffene Brücken, 199. 321. 322
Cyrus wie er dem Euphrat klein gemachet, um in die Stadt Babylon zu kommen, 58

D.

Doppelte Brücke, da eine auf die andere zugehet, und zwey Thore ſchlieſſet, 216
Dreh-Brücke, 214
- - andere Arth des Furtenbachs, 215
Dreßdner Brücke, 195. 324

E.

Eichen-Holtz, deſſen äuſſerſtes oder Splind wird auſſer dem Waſſer zeitlich von Würmen gefreſſen, aber im Waſſer iſt er gut, 78
Eichen dreyerley, 79
Eißbäume was? 126
- - unterſchiedene Arthen, ibid.

F.

Fabianiſche Brücke zu Rom, 189
Faß, wie die Crainer damit über einen Strohm ſetzen, 6
Fähre was? 223. 224
- - mit dem feſten Seil, 225
- - ſo mit dem Pferde hin und her gezogen wird, 226
- - die Mannheimiſche, 227
- - ſo man Stück-weiſe an Orth und Stelle bringen kan, 239
Vide pl. Fliegende Brücken, Pontons.
Fliegende Brücke nach Gautiers Zeichn. 224
- - bey Mannheim, 227
- - aus ledigen Fäſſern, 228
- - andere Arth, 230
Vide pl. Schiff-Brücken, Pontons &c.
Floß oder Fähre, ſo man Stück-weiſe fortbringen kan, 239

G.

Gang, ein ſehr langer gehengter, 314. 315
Gärtners auf 200 Fuß gehpannte Brücke, 309
Ejusd. Gang, ſehr lang, 314
Ejusd. Schiffwagen, 316
Gautiers Arthen, Schiff- oder Sturmbrücken zu ſchlagen, 228. ſeq.
Gerüſte bey dem Brückenbau, 116
- - bey ſteinern Brücken, 117
Grund des Strohms muß vorhero, ehe man einen Uberſchlag machet, wohl unterſuchet werden, 43
Grundbau der Brücken, 97
- - Scamozzi Manier, ibid.
- - Blondels, 98
- - deſſen Præcautiones, 99
- - wie er mit dem Roſt und Pfählen zu legen, 103
- - böſer, was darbey obſerviret worden, 106. 107--109
- - zu denen Dämmen im Meer, 110
- - unterſchiedliche Arthen, ibid.

H.

Hallay Verſuch mit der Campana urinatoria auf der Thems, 16
Heng-Werck was? 120. 128
- - ohne Unterzug und Balcken, 135
Höltzerne Brücken, derer Arthen, 119
- - derer Kunſt-Wörter, 120
Holtz beym Brückenbau, deſſen Länge und Stärcke in einer Tabelle nach des de la Hire Berechnung, 74
Holtz, deſſen Güthe und Arth, 75
- - wenn es zufällen, ibid.
- - hat viel Eigenſchafften ſo wohl gute als böſe vom Erdreich, 77
- - deſſen Maaß und Ausmeſſung, 80
- - Tabelle hiervon, 83
- - rundes auszumeſſen, eine Tabelle hierzu, 83
- - des Hrn. Sauveurs Tabelle, 85
- - warum es ſich bieget? 129
- - und wie es geſchiehet, ibid.
- - daß es ſich nicht biegen kan, wie zu machen? 130
Horden, dadurch das Waſſer abzudämmen, 70

J.

Joch was? 47
Joche deren Weite, 47. 48
Joch-Träger, 120
Joch ſtarcke, 121. 122
- - von der Brücke de belle Cour, 123
- - andere Arth, 124

Joch mit drey Reyhen Pfählen, 125
- - wie die zu repariren, 203
- - auf einen Felsen von Holtz zu ſetzen, 205

K.

Kahn, wie damit Pferde über einen Strohm zu ſetzen, 4. 5
Keßlers Waſſer-Harniſch, 8
- - Schwimm-Gürtel, 9
- - Wind-Hoſen, 10
Klappen ſtatt der Flügel bey Aufziehe-Brücken, 212
Krippe, ihr Unterſchied, 89
- - wie ſolche zu ſchlagen, 90. 91. 92
- - nach des Gautiers Angeben, 94
- - mit einfachen Pfählen, 95
- - mit doppelten Reyhen Pfählen, 96

L.

Leder, wie es muß vors Waſſer zugerichtet werden? 8. 23. 24
Ledern Schiff als ein Bette, 22
Lederne Würſte brauchen die Americaner ſtatt der Schiffe, 31.
Lehr-Bögen, derer Eigenſchafft, 163
- - - 12 Arthen hiervon, 166--171
Londniſche Brücke, 188
Lorini Arthen, Schiff-Brücken zu ſchlagen, 244 ſeq.
Lorini Täucher-Glocke, wie ſie zu machen? 11

M.

Machinen die Laſt fortzutragen 113
Machinen die Waſſer zu halten 114
Machine, groſſe beladene Schiffe mit einem kleinen und leichten Strohm auf zubringen 231
Materialien ſollen ein gantzes Jahr in freyer Lufft liegen 182
Milliſche Brücke zu Rom 190

N.

Neue Brücke zu Pariß 191

P.

Pfähle, ſo gebrannt, verfaulen ebenfals 77
- - zu denen Pfeilern, und der Brücken ihr Maaß 80
- - wie ſie zuzurichten 104
- - wie ſolche auszuziehen 105. 176. 204
- - wie ſolche ſollen beſchaffen ſeyn 111
- - wie ſie zu ſpitzen ibid.
- - ehe man ſolche zurichtet, ſoll man erſtl. den Grund unterſuchen 115
Pfähle, wie ſie auszuziehen, 176
- - wie ſie auszubeſſern 203
Pfeiler der Brücken, ſo gantz ſteinern, ihre Zahl, Weite und Stärcke 49
- - derer Stärcke 50
- - kömmt auf die Steine meiſt an 185
- - derer Verhältniß nach Gautiers Anweiſung 51. 52
- - derer ſcharffe Ecken 53. 104
- - wie ſolche zu repariren 201.
Pontifex Maximus, wer er geweſen, von groſſer Autorität 1
Pontons über ein ſtillſtehend Waſſer zu ſchlagen 236
- - - über einen ſchmahlen Fluß 238
- - - andere Arth 240
- - - von Leder 272
- - - von Meßing, Kupffer, oder weiſſen Blech, nach Hrn. Geißlers Angeben, 276
- - - Frantzöſiſche ibid.
- - - nach Holländiſcher Arth 278
- - - deren Grund-Riß und Explication, 280
- - - die Koſten, 281
- - - eine ſehr vollkommene Anweiſung und Beſchreibung davon, 283 biß 308
Prager Brücke, 197

R.

Regenſpurger Brücke, 196
Rialto de zu Venedig 192
Roſt, wie er zu legen 102. 103
- - wie die Pfähle bey ſelbigen zu ſchlagen ib.

S.

Sand und kleine Steine, warum ſie ehe als groſſe von Waſſer geſtoſſen werden 64
Scharffe Ecken der Pfeiler, worzu ſie nöthig 53
Schiff-Brücke im Geſicht des Feindes zu bauen, 242
- - - nach Schildknechts Arth zu ſchlagen 247
- - - doppelt anzubringen 277
Schiff von Leder 272
- - von Wachstuch 275
Schiff von Ledernen mit Lufft gefüllten Würſten, 33
- - ſo einen Crantz oder Circkel abgiebet, und in

in ein kleines Tuch kan gebunden werden ibid.
Schiff-Wagen des Herrn Gärthners, 316
Schildknechts Schiff-Brücken, 247
Schmiere zum Waſſer-Harniſch, und dergleichen Arbeit, 8
Schnelligkeit des Waſſers bey denen Brücken zu brechen, 55-57
Schwimm-Gürthel, Frantz Kößlers, 9
Senator-Brücke in Rom, 190
Sinclari Campana urinatoria, 15
- - von Hrn. Sturm vorgeſtellet, ibid.
Spann-Riegel, derer Nutzen, 132
Spreng-Werck, was? 120
Steinerne Brücken, Herrn Goldmanns erſtes Exempel, 184
- - - anderes Exempel, 185
- - - drittes Exempel, 186
- - - zu Toulouſe, 187
- - - zu Londen, 188
- - - die Triumphaliſche, Fabricaniſche und Ælianiſche zu Rom, 189
- - - die Milliſche und Senatoriſche, 190
- - - neue zu Pariß, 191
- - - zu Venedig, de Rialdo, 192
- - - Teuffels-Brücke in der Schweitz, 193
- - - Dreßdner, 195 und 324
- - - Regenſpurger, 196
- - - Prager, 197
- - - Bärenburger, 198
- - - Die fliegende Chineſiſche, 199
- - - Die dreyfache Römiſche Brücke bey Niſmes, 200
- - - in China von 300 Pfeilern, ohne Gewölbe, und nur mit Platten, doch ſo weit, daß ein groß Schiff durch lauffen kan, 322
Steltzen, wie damit durch die Ströhme zu paſſiren, 7
- - - brauchen die Bauern in kothigten Dörffern des Sonntags, daß ſie die Sonntags Schuhe nicht kothig machen, ib.
Stieffeln mit Lufft gefüllt, 20
Streben, derer Unterſcheid, 131
Strohm, wie ſolcher auszumeſſen, 45

T.

Tännen Holtz dreyerley Arth, 79
- - - iſt beſtändig, 76. 78
Taucher-Glocke, eine alte Invention, 11
- - - beſchreibet Lorinus zuerſt, ibid.
Taucher, kan einer länger als der andere unter Waſſer bleiben 16
Teuffels-Brücke in der Schweitz, 193
Träger, Joch-Träger, was? 120

U.

Ufer, ſo hoch, bringen beym Brücken groſſen Vortheil 38

W.

Wagen zu Waſſer und Land des Hrn. Gärthnes, 316
Waſſer-Bruſt-Latz, 25
Waſſer-Harniſch, Frantz Kößlers, 8
- - - wie er zu machen und zu gebrauchen, 8
andre Arth, 19
Waſſer-Schild, Hern. Wagenſeils, 33.
- - - dienet nicht nur eine Perſon, ſondern auch Proviant und Kleider mitzunehmen, 34
Waſſer-Stiefeln mit Lufft, 20
Waſſer, wie ihm ſeine Schnelligkeit zu benehmen, 55
- - klein zu machen, und von dem Orth, da man einen Pfeiler aufrichten will, wegzuſchaffen, 58
Wider-Lagen bey ſteinernen Brücken, 54
Wind-Hoſen zu machen, 10
- - - damit gehet ein König in Dännemarck 1 Meile weit in die See, ib.

Z.

Ziegel, hievon ſind die meiſten Brücken in Franckreich, 182
- müſſen wohl gebrannt ſeyn, 182

Tab I.

Fig. I

Wie mit ordinairen Kahren Roß und Mann über zu führen

Fig. II

Fig. III

Wie die Crainer mit einem faß über den Werdam fahren

Fig. IV.

Wie mit Holtzen über das Wasser zu kommen

Fig. V

Wie man auf die Stelzen steigt

Fig. VI

Wasser Harnisch

Fig. VII

Fig. VIII

Eisern Gerüste in Wasser Harnisch.

Fig. IX

Wasser Hosen.

Fig. X

Schwimm Gürtel.

Creutz

Pontific

in ein kleines Tuch kan gebunden werden ibid.
Schiff-Wagen des Herrn Gärthners, 316
Schildknechts Schiff-Brücken, 247
Schmiere zum Waſſer-Harniſch, und dergleichen Arbeit, 8
Schnelligkeit des Waſſers bey denen Brücken zu brechen, 55-57
Schwimm-Gürthel, Frantz Köſslers, 9
Senator-Brücke in Rom, 190
Sinclari Campana urinatoria, 15
- - von Hrn. Sturm vorgeſtellet, ibid.
Spann-Riegel, derer Nutzen, 132
Sprung-Werck, was? 120
Steinerne Brücken, Herrn Goldmanns erſtes Exempel, 184
- - - anderes Exempel, 185
- - - drittes Exempel, 186
- - - zu Toulouſe, 187
- - - zu London, 188
- - - die Triumphaliſche, Fabricaniſche und Ælianiſche zu Rom, 189
- - - die Milliſche und Senatoriſche, 190
- - - neue zu Pariß, 191
- - - zu Venedig, de Rialdo, 192
- - - Teuffels-Brücke in der Schweitz, 193
- - - Dreßdner, 195 und 324
- - - Regenſpurger, 196
- - - Prager, 197
- - - Bärenburger, 198
- - - Die fliegende Chineſiſche, 199
- - - Die dreyfache Römiſche Brücke bey Niſmes, 200
- - - in China von 300 Pfeilern, ohne Gewölbe, und nur mit Platten, doch ſo weit, daß ein groß Schiff durch lauffen kan, 322
Stelzen, wie damit durch die Ströhme zu paſſiren, 7
- - - brauchen die Bauern in kothigten Dörffern des Sonntags, daß ſie die Sonntags Schuhe nicht kothig machen, ib.
Stieffeln mit Lufft gefüllt, 20
Streben, derer Unterſcheid, 131
Strohm, wie ſolcher auszumeſſen, 45

T.

Tännen Holtz dreyerley Arth, 79
- - - iſt beſtändig, 76. 78
Taucher-Glocke, eine alte Invention, 11
- - - beſchreibet Lorinus zuerſt, ibid.
Taucher, kan einer länger als der andere unter Waſſer bleiben 16
Teuffels-Brücke in der Schweitz, 193
Träger, Joch-Träger, was? 120

U.

Ufer, ſo hoch, bringen beym Brücken groſſen Vortheil 38

W.

Wagen zu Waſſer und Land des Hrn. Gärthnes, 316
Waſſer-Bruſt-Latz, 25
Waſſer-Harniſch, Frantz Köſslers, 8
- - - wie er zu machen und zu gebrauchen, 8
andre Arth, 19
Waſſer-Schild, Herrn. Wagenfeils, 33.
- - - dienet nicht nur eine Perſon, ſondern auch Proviant und Kleider mitzunehmen, 34
Waſſer-Stiefeln mit Lufft, 20
Waſſer, wie ihm ſeine Schnelligkeit zu benehmen, 55
- klein zu machen, und von dem Orth, da man einen Pfeiler aufrichten will, wegzuſchaffen, 58
Wider-Lagen bey ſteinernen Brücken, 54
Wind-Hoſen zu machen, 10
- - - damit gehet ein König in Dännemarck 1 Meile weit in die See, ib.

Z.

Ziegel, hievon ſind die meiſten Brücken in Franckreich, 182
- - müſſen wohl gebrannt ſeyn, 182

Tab I.

Fig. I.

Wie mit ordinairen Kahnen Roß und Mann über zu führen

Fig. II

Fig. V

Wie man auf die Stelzen steigt

Fig. III

Was die Crabater mit einen fasinhaben Verahm fahren

Fig. IV.

Wie mit Stelzen über das Wasser zu Kommen

Fig. I.

Wasser Hosen.

Wasser Harnisch.

Fig. VI.

Fig. III

Fig. VIII.

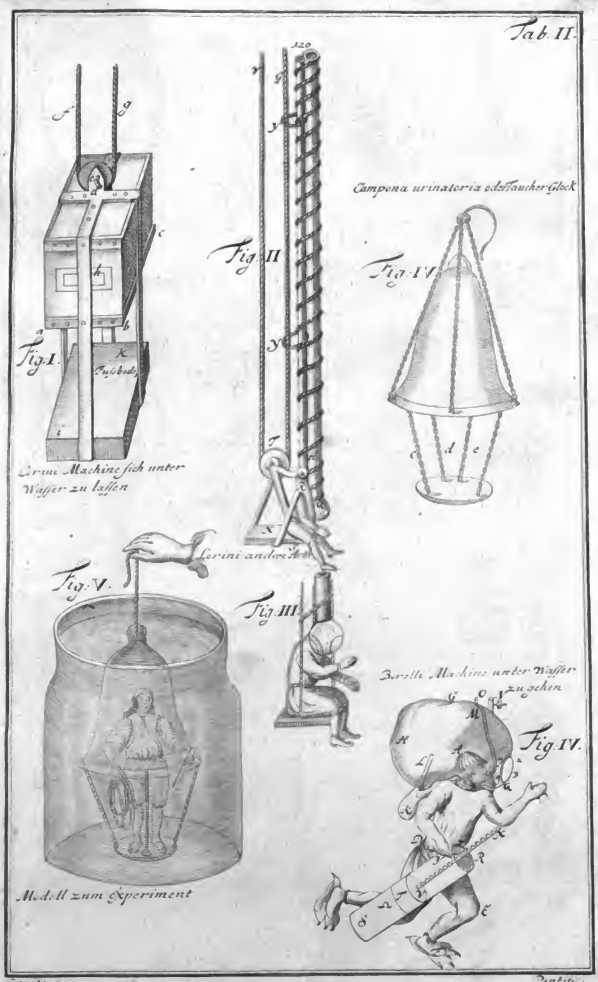
Eisern Gerüste in Wasser-Harnisch.

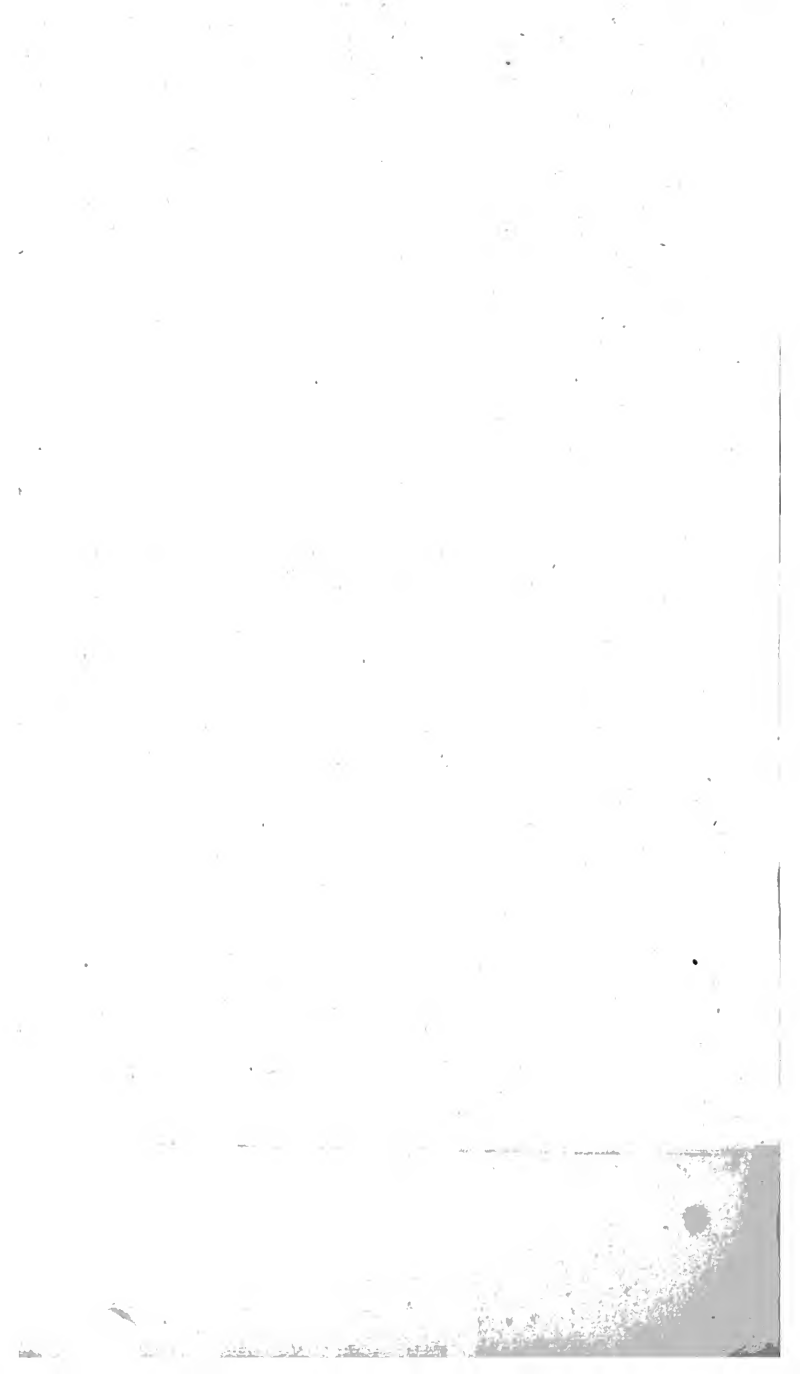
Fig. II.

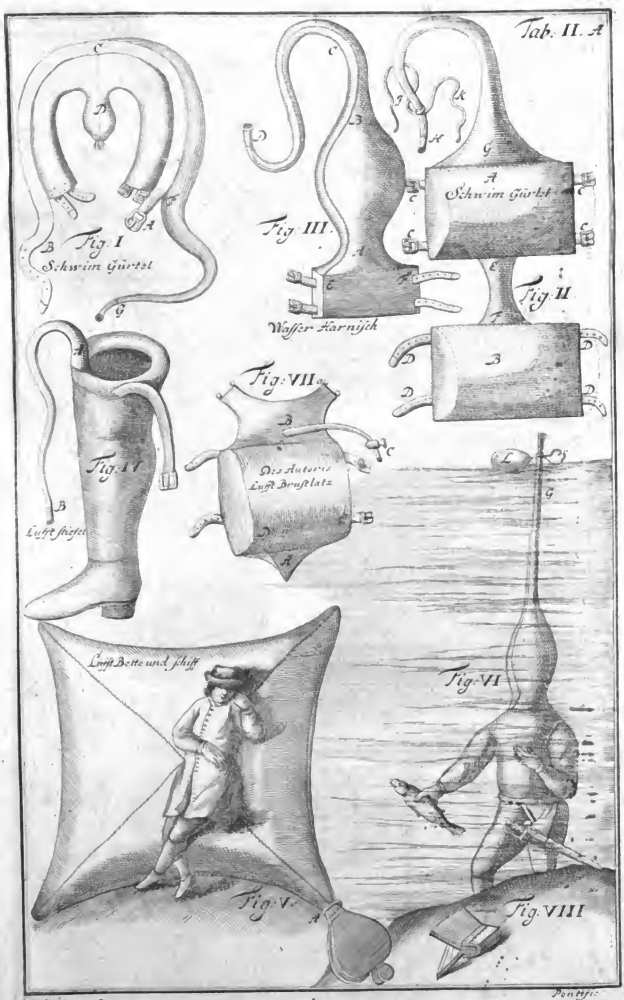
Schwim Gürtel.

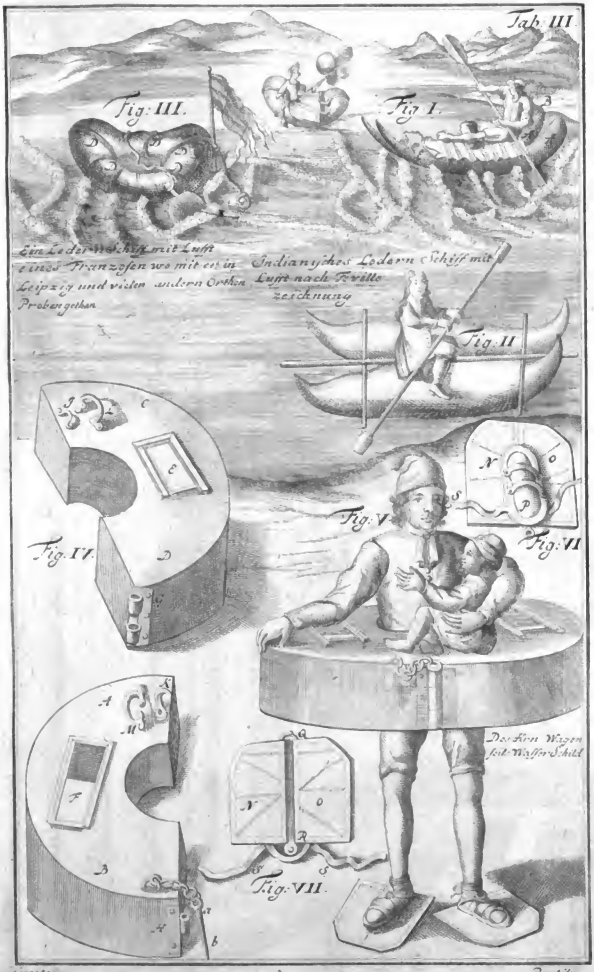
Coppetier.

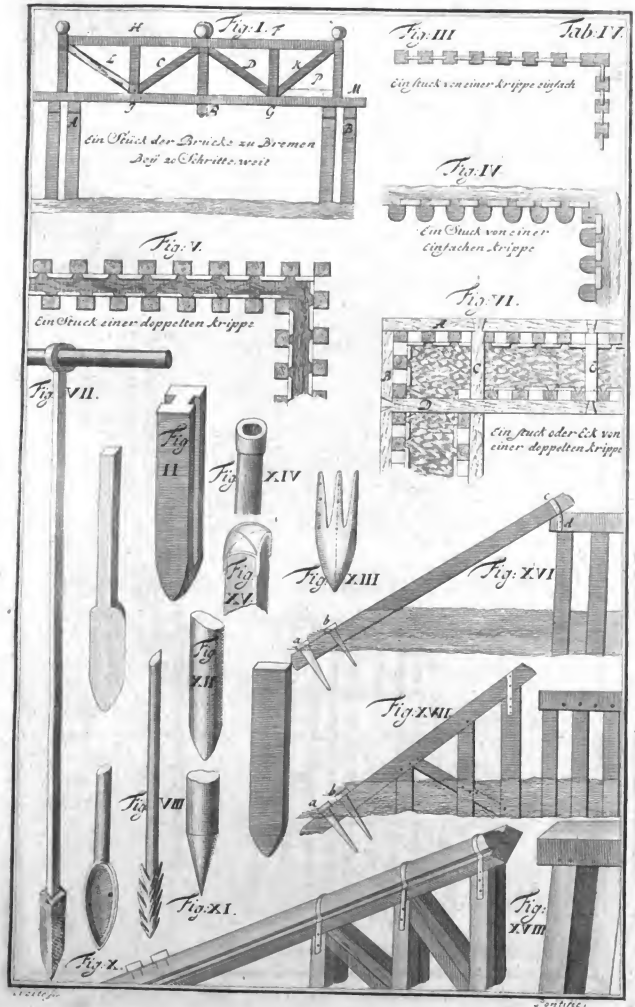
Pontifex.


Tab. II.
Fig. I.
Fussbodt
Lorini Machine sich unter Wasser zu lassen
Fig. II
Lorini andere Art
Fig. III
Campona urinatoria oder Taucher Glock
Fig. IV
Fig. V.
Modell zum Experiment
Borelli Machine unter Wasser zu gehen
Fig. IV.
Creite sc.
Pontifici

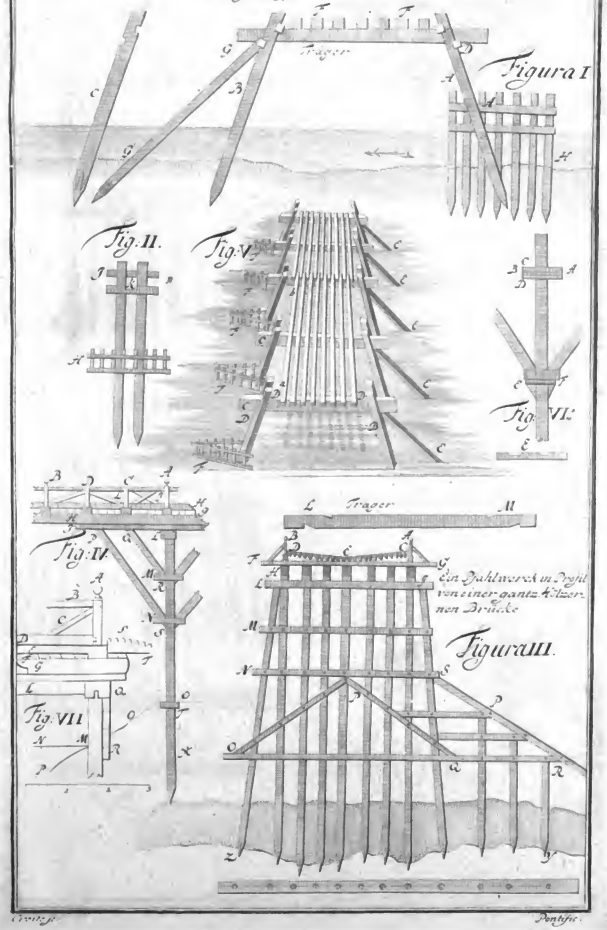



Tab. II. A
Fig. I
Schwim Gürtel
Fig. III.
Wasser Harnisch
A
Schwim Gürtel
Fig. II
Fig. IV
Luft stiefel
Fig. VII.
Luft Bette und schiff
Fig. V.
Fig. VI
Fig. VIII

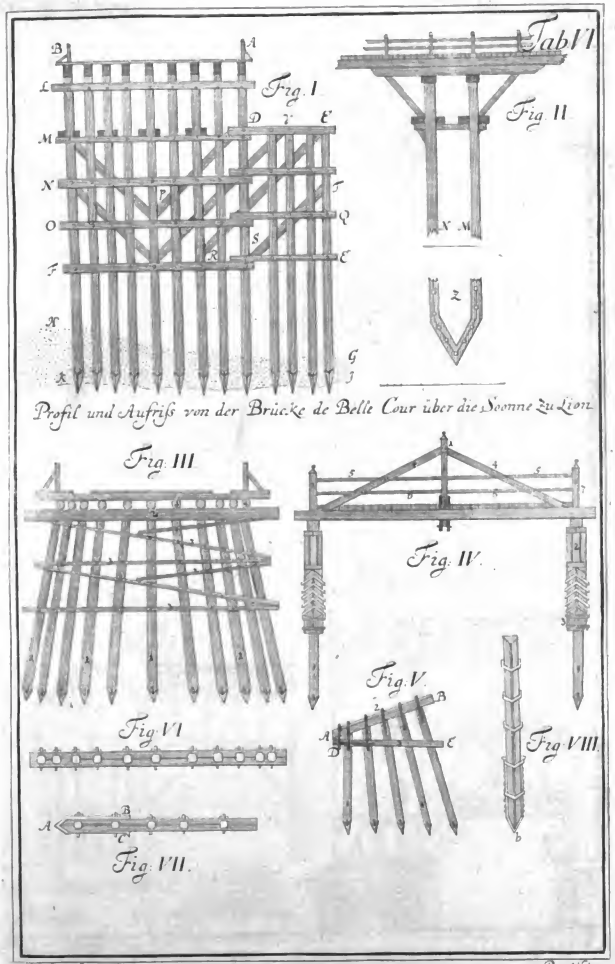

Tab. III.
Fig: III.
Fig. I.
Ein Ledern Schiff mit Lufft eines Franzosen wo mit er in Leipzig und vielen andern Orthen Proben gethan
Indianisches Ledern Schiff mit Lufft nach Feville zeichnung
Fig. II
Fig. IV.
Fig. V
Fig: VI
Des Kern Wagen seit Wasser Schild
Fig: VII.
Gwitz.
Pontifi.


Tab: IV.
Fig: I.
Ein Stück der Brücke zu Bremen
Bey 20 Schritte weit
Fig: III
Ein stuck von einer krippe einfach
Fig: IV
Ein Stuck von einer
einfachen krippe
Fig: V.
Ein Stuck einer doppelten krippe
Fig: VI.
Ein stuck oder Eck von
einer doppelten krippe
Fig: VII.
Fig: II
Fig: X.IV
Fig: X.V.
Fig: X.III
Fig: X.VI
Fig: X.II
Fig: X.VII
Fig: VIII
Fig: X.I.
Fig: X.
Fig: X.VIII
Pontifex.

Ein Tech von der Brücke so Julius Cesar uberm Rhein Schlagen lassen. Tab: V.



Pontius.



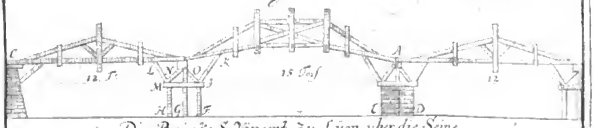
Profil und Aufriss von der Brücke de Belle Cour über die Soonne zu Lion

Bocklin sc. Pontific.

Digitized by Google

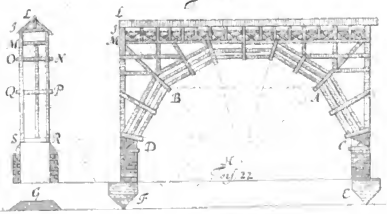
Tab VII

Fig. I §. 138



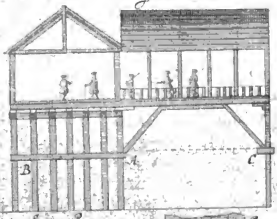
Die Brücke S Vincent zu Lyon uber die Seine.

Fig. II § 138.



Palladu Brücke über dem Fluss Brenta erbauet.

Fig. V. § 142



Eine Brücke zwey geschoss hoch von Matturin Jousse inventiret §. 139.

Fig. III

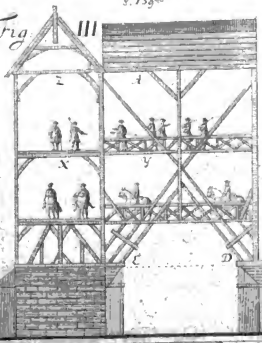


Fig. VI

Böcklin sc.

Pontifice

Warum das Holz sich bieget bricht und steif stehet auch wie es steif zu machen

Tab. VIII

Fig. I

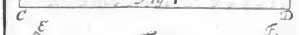


Fig. II

Fig. III

Fig. IV

Fig. V

Fig. VI.

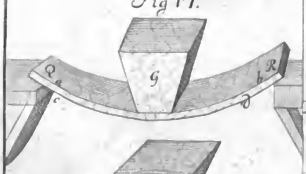


Fig. VII.

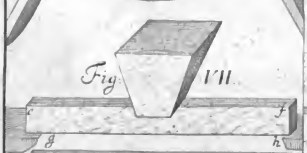


Fig. VIII.

Fig. IX.

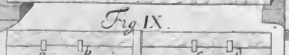


Fig. X

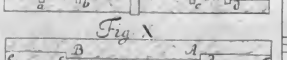


Fig. XI

Fig. XII.

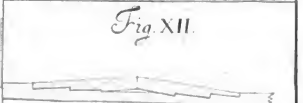


Fig. XIII

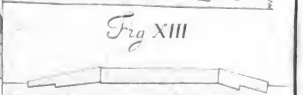


Fig. XIV.

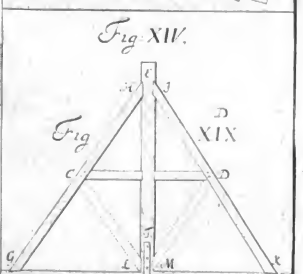
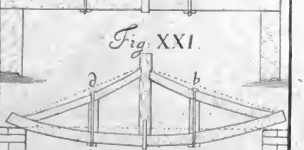


Fig. XIX

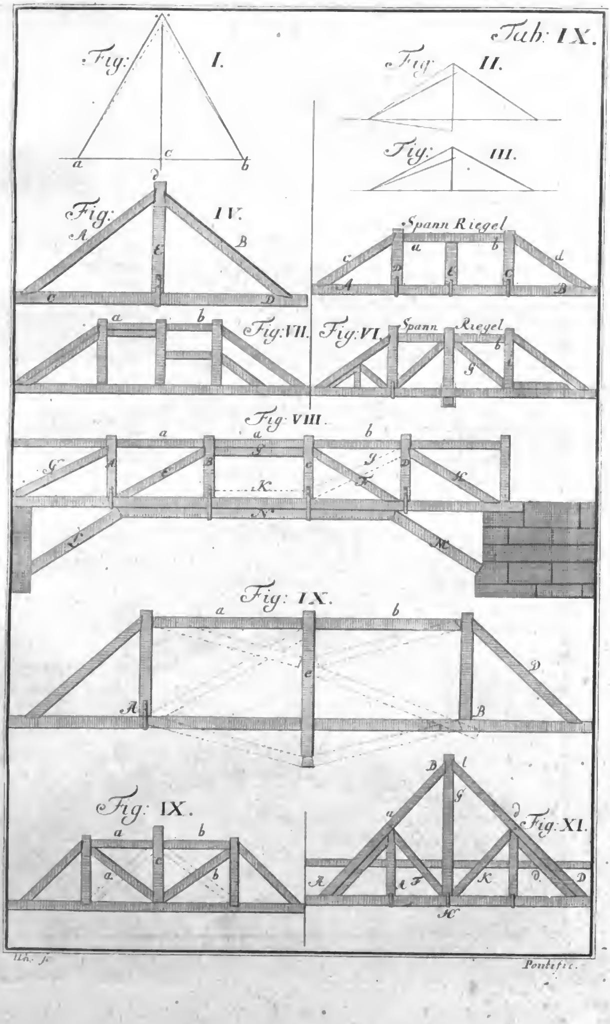
Fig. XX

Fig. XXI.



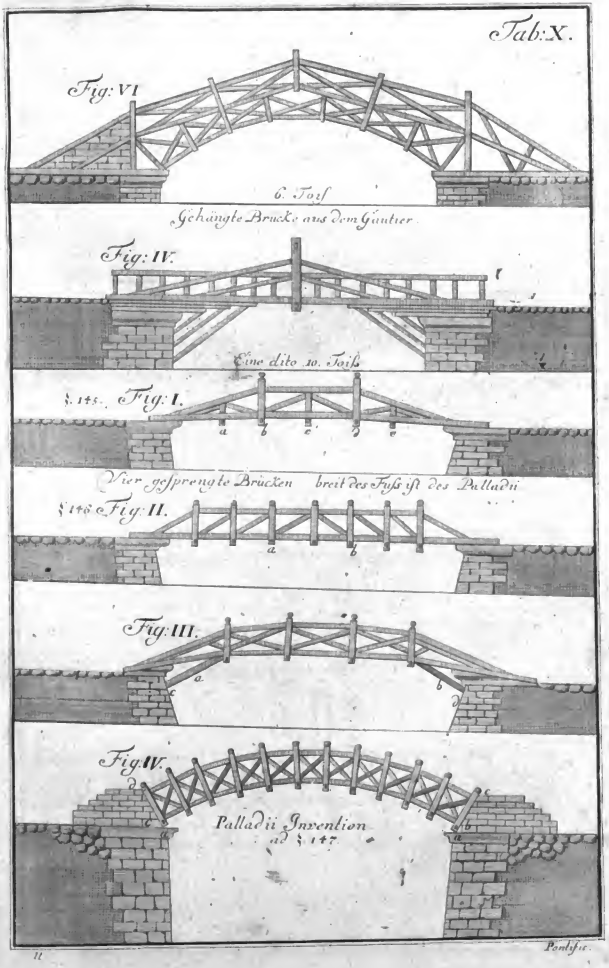
Bei Klin. sc.

Pentifici

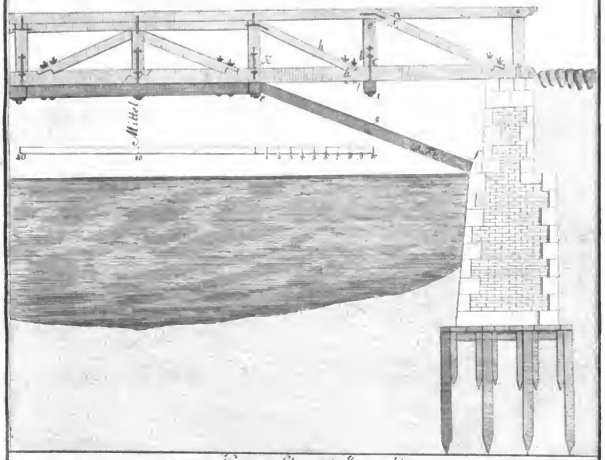


Ilh. sc. Pontific.

Digitized by Google

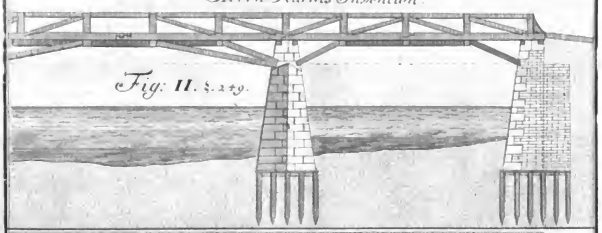

Tab: X.
Fig: VI
6. Toiſ
Gehängte Brücke aus dem Gautier.
Fig: IV.
Eine dito 10. Toiſs
§. 145. Fig: I.
a b c d e
Vier geſprengte Brücken breit des Fuſs iſt des Palladii
§. 146 Fig: II.
a b
Fig: III.
a b c d
Fig: IV.
Palladii Invention
ad §. 147.
Pontific.

L.C. Sturms Invention. Fig: I. §. 144. Tab: XI.



Herrn Sturms Invention.

Fig: II. §. 149.



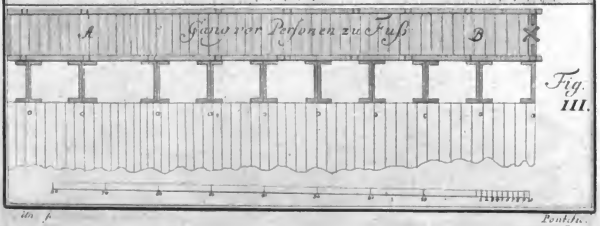
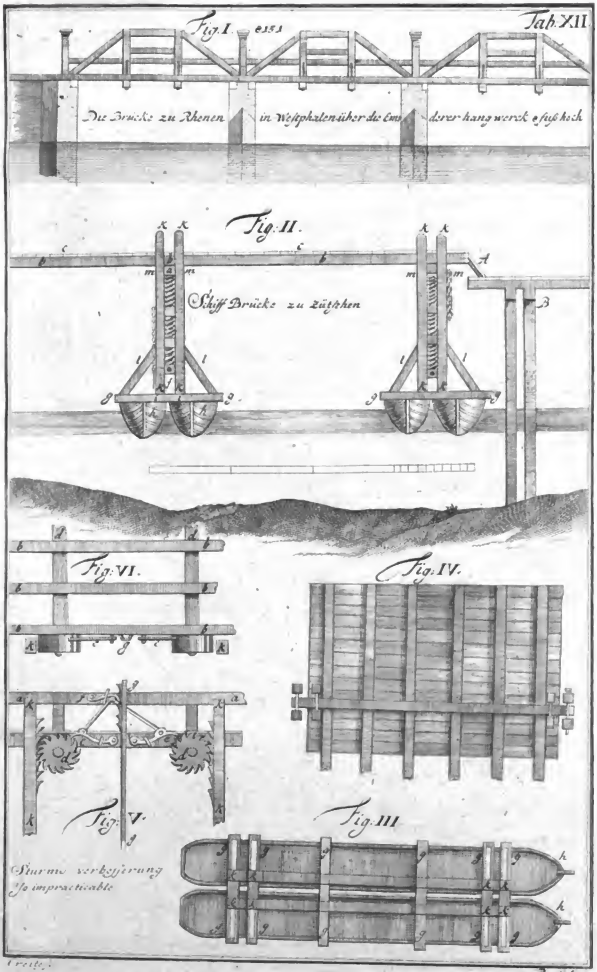


Fig. III.

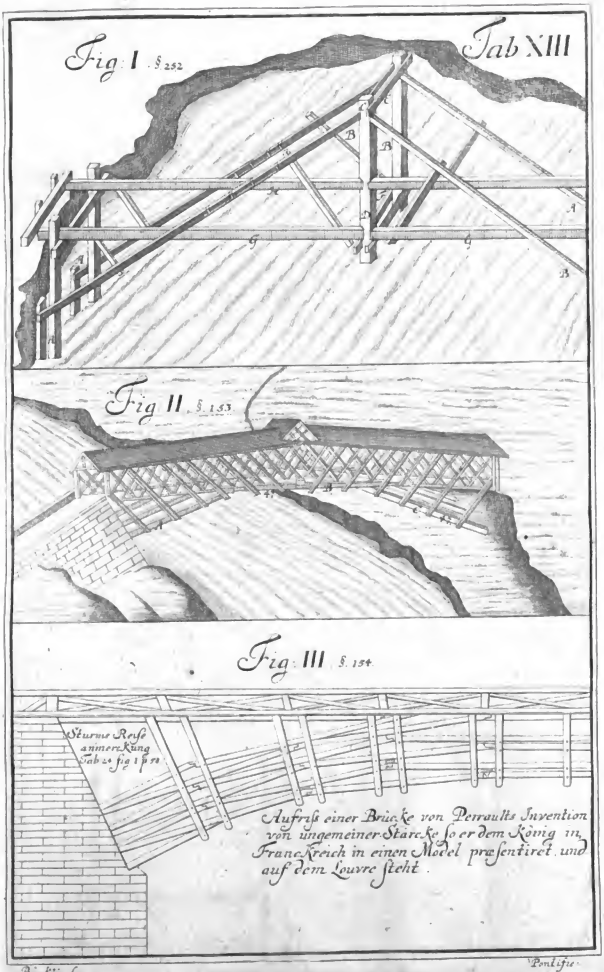
Digitized by Google



Creitz.

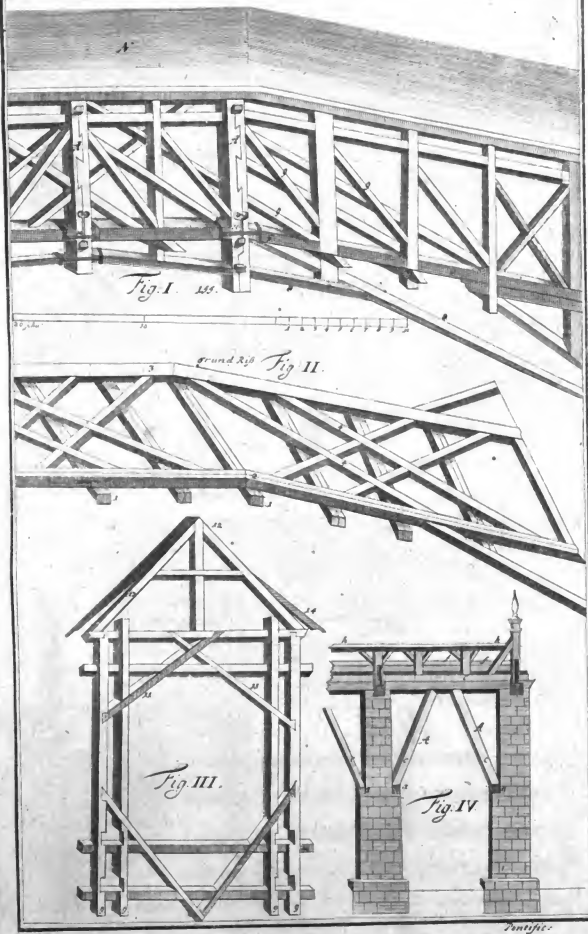
Pontific.

Digitized by Google



Digitized by Google

Aufzug Einer gehangten Brücke von grosser stärcke. Tab. XXV.



Digitized by Google

Tab. XVI

Fig. I

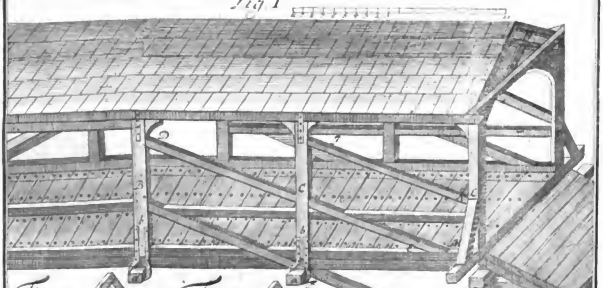


Fig. II.

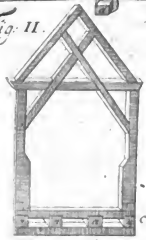


Fig. III.

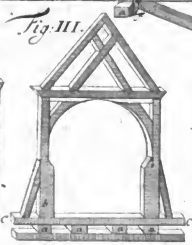
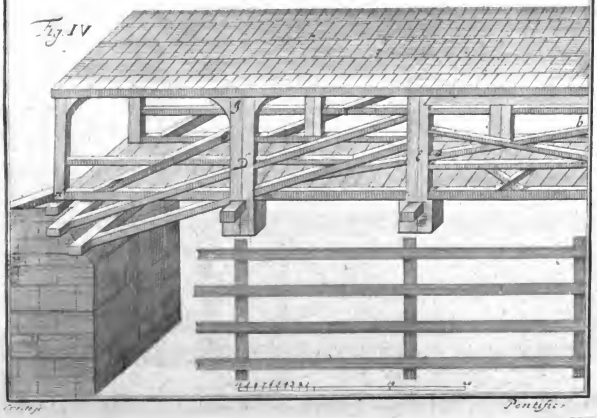


Fig. IV

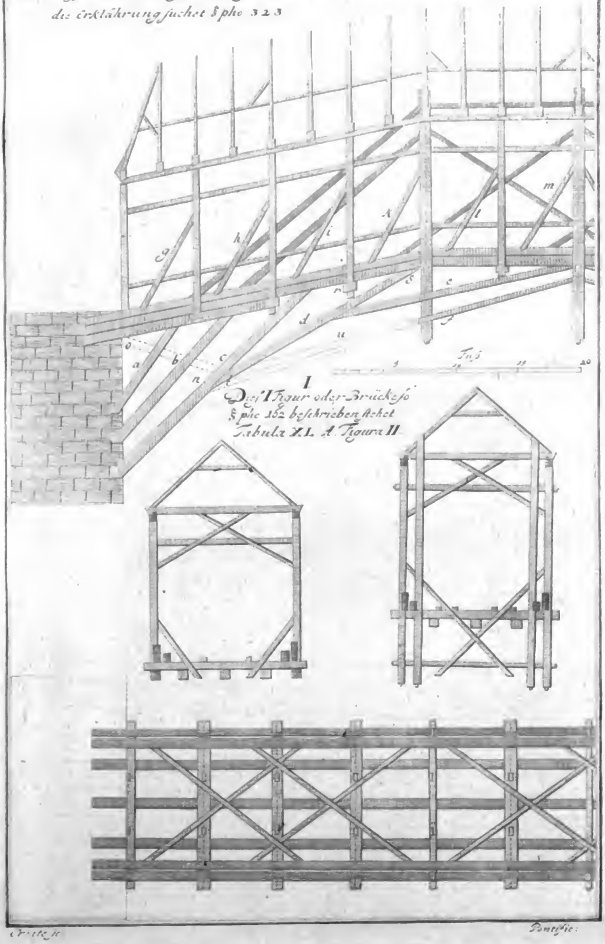


Pontific.

Digitized by Google

Tab. XVI

Die Helffte von dem längsten Hängwerck der berühmten Brücken zu Meissen die Erklährung suchet § pho 323



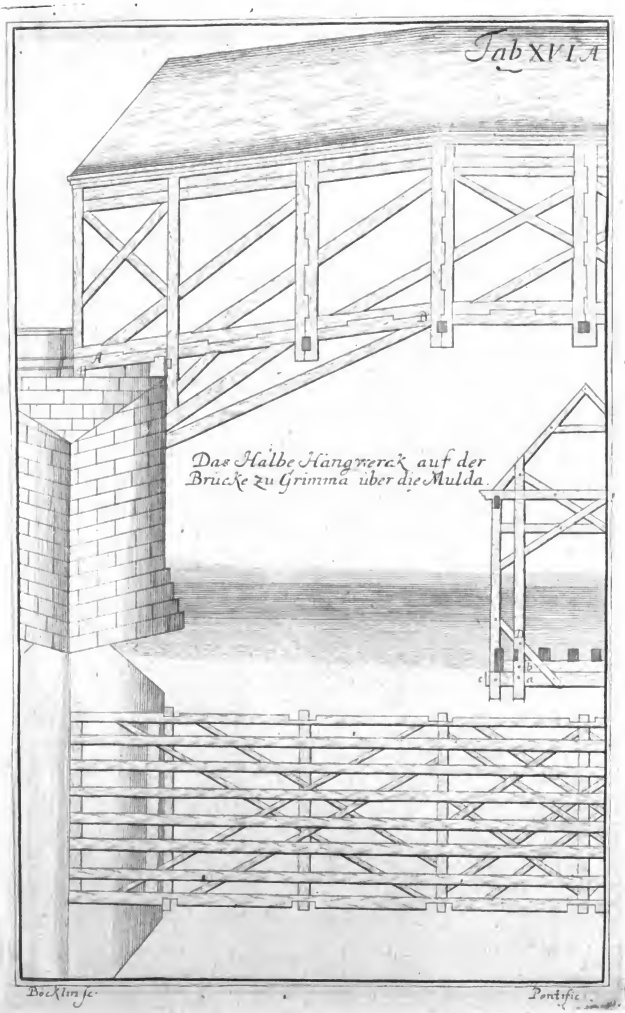
I

Dies I Figur oder Brücke so § pho 162 beschrieben stehet Tabula XI. A. Figura II.

Crotte sc.

Pontific:

Digitized by Google



Digitized by Google

Tab: XVII

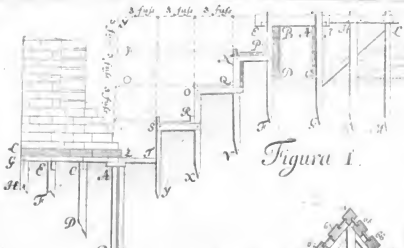


Figura I.

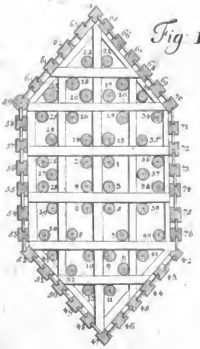


Fig: II.

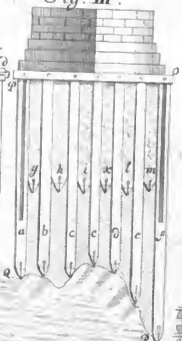


Fig: III.

VIII.

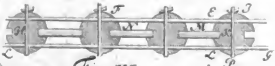


Fig: IV.

Fig: VII.

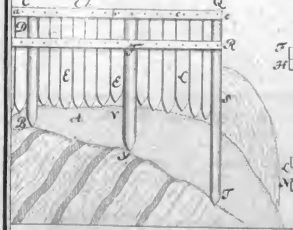


Fig: V.

Fig: VII. a

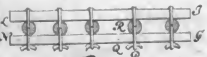
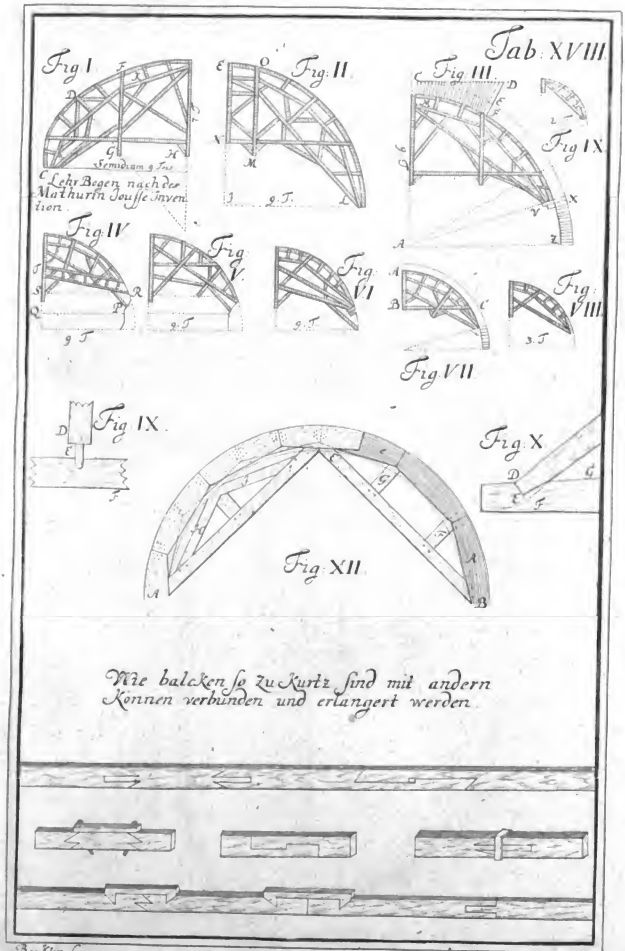
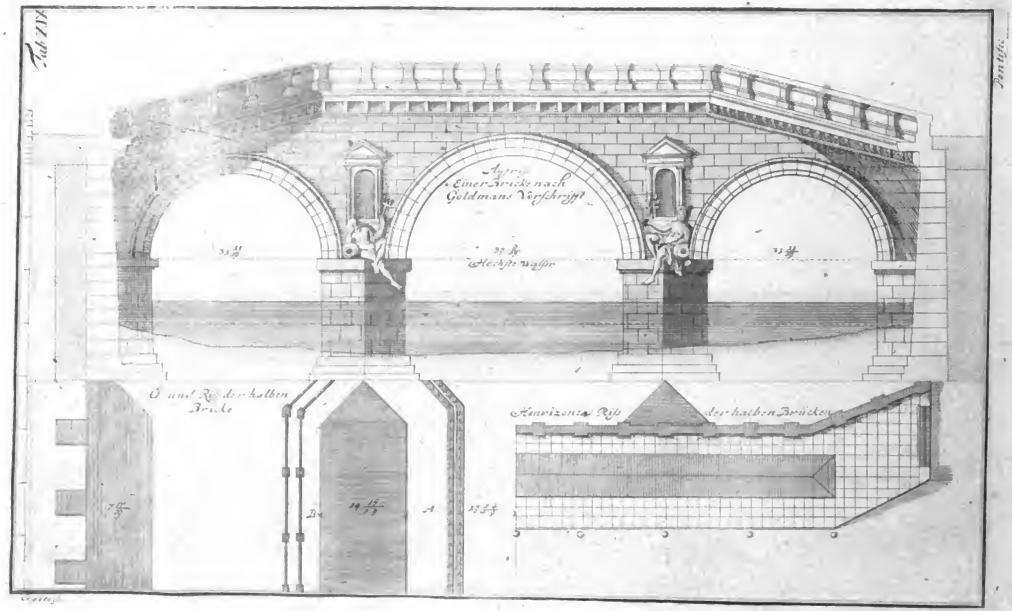
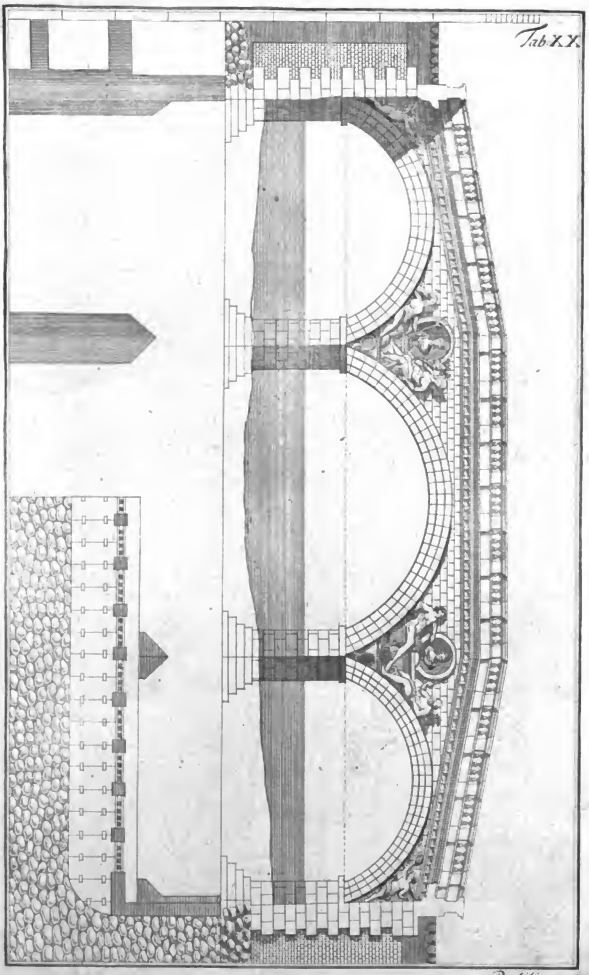


Fig: VI.

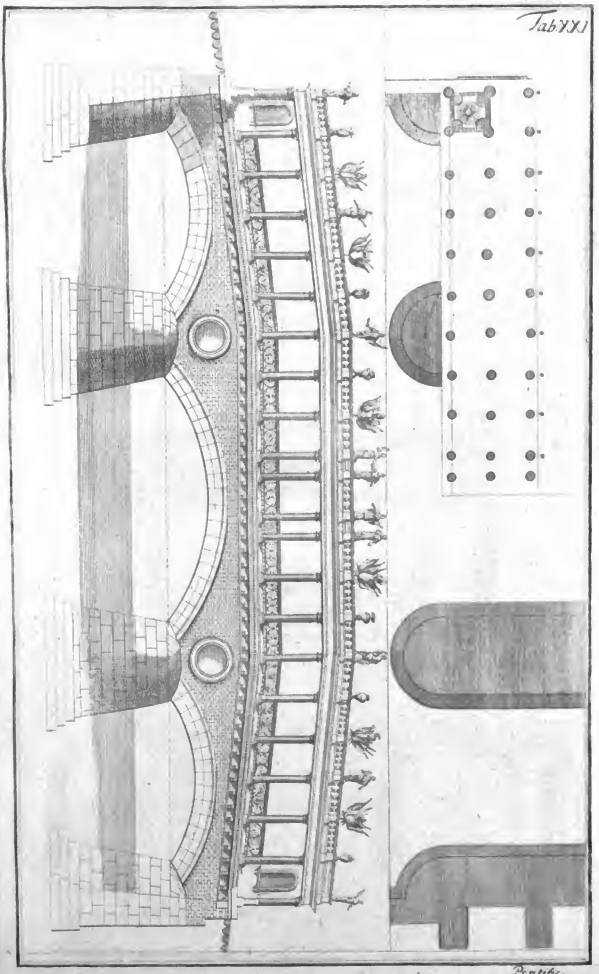
Hydrot. Pontific.


Tab. XVIII
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IX
Semidiam 9 Tas
Lehr Bogen nach der Mathurin Jousse Invention.
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XII
Wie balcken so zu Kurtz sind mit andern Konnen verbunden und erlangert werden.
Bocklin. sc.
Pontific.


Tab. XIX
Aufriß
Einer Brücke nach
Goldmans Vorschrifft
Höchste Wasser
Grund Riß der halben
Brücke
Horizontal Riß der halben Brücken

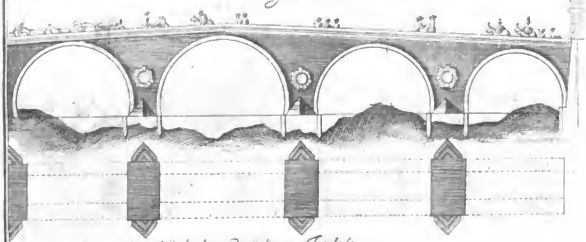


Digitized by Google


Tab XXI
Pontific.

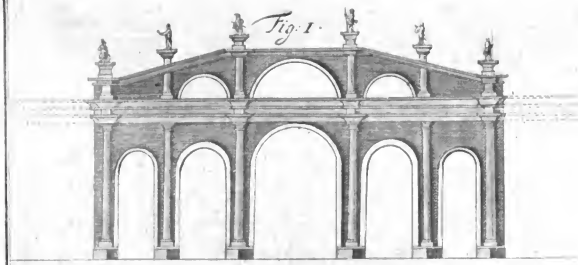
Tab: I. V.

Fig: II.



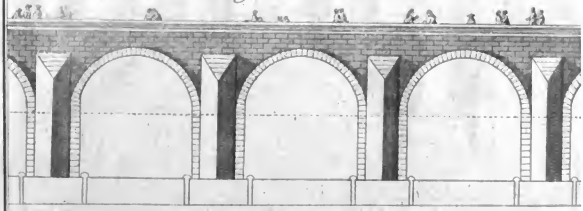
Ein stück der Brücke zu Toulose

Fig: I.



Ein Höltzerne Brücke auf Pfählen aus den Gautier

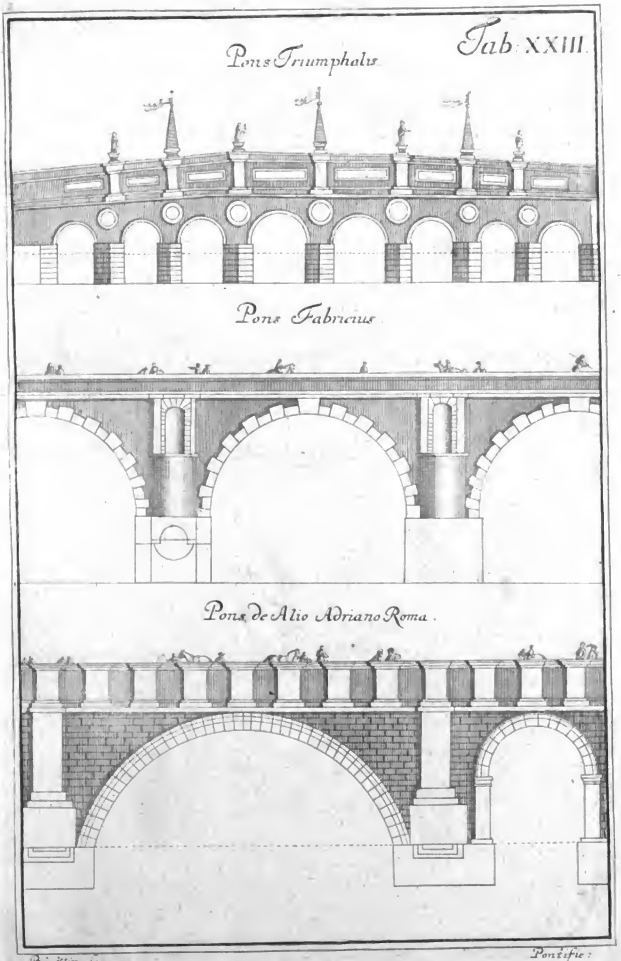
Fig: III



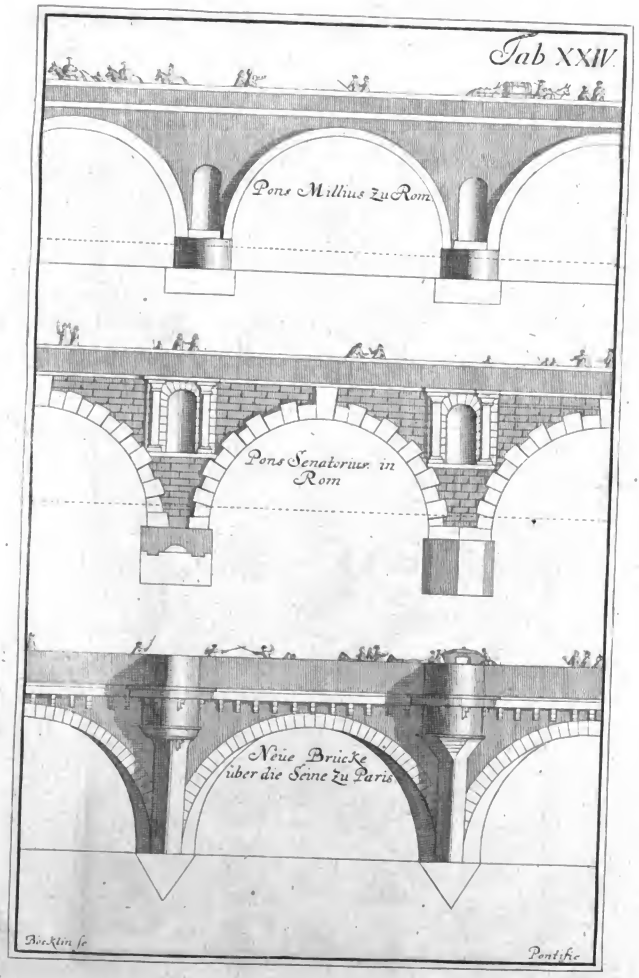
Ein Stück der Brücken zu Londen.

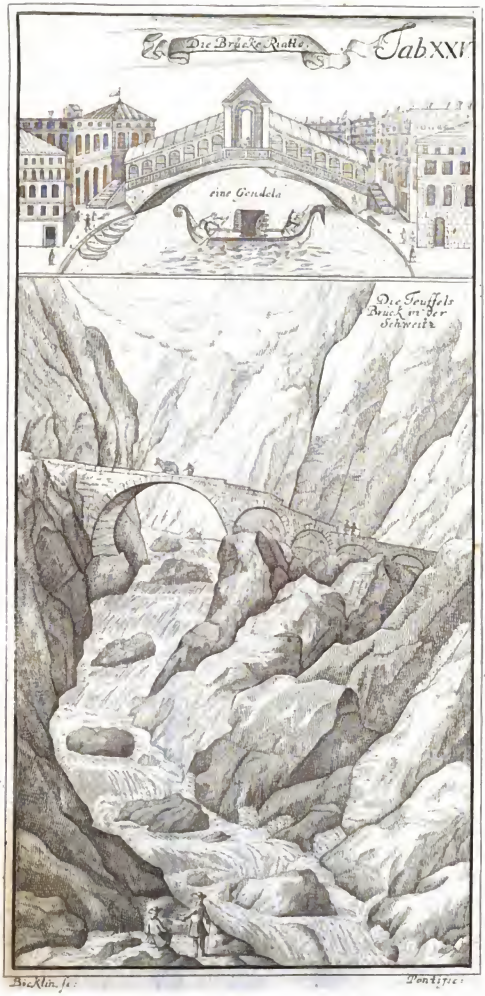
Creitz sc. Pontific

Digitized by Google



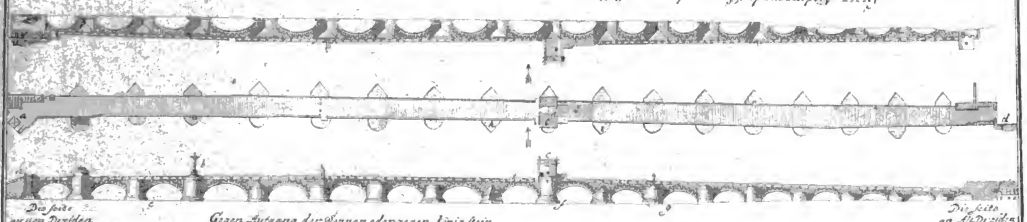
Digitized by Google


Tab XXIV
Pons Millius zu Rom
Pons Senatorius in Rom
Neue Brücke über die Seine zu Paris
Beecklin fe
Pontifex



Digitized by Google

Eigentliche und accurate Abbildung der vortrefflichen Dresdner Brücke in Grund Riß und Aufzug so wohl gegen Morgen als Abend



Die seite an der Neuen Dresden

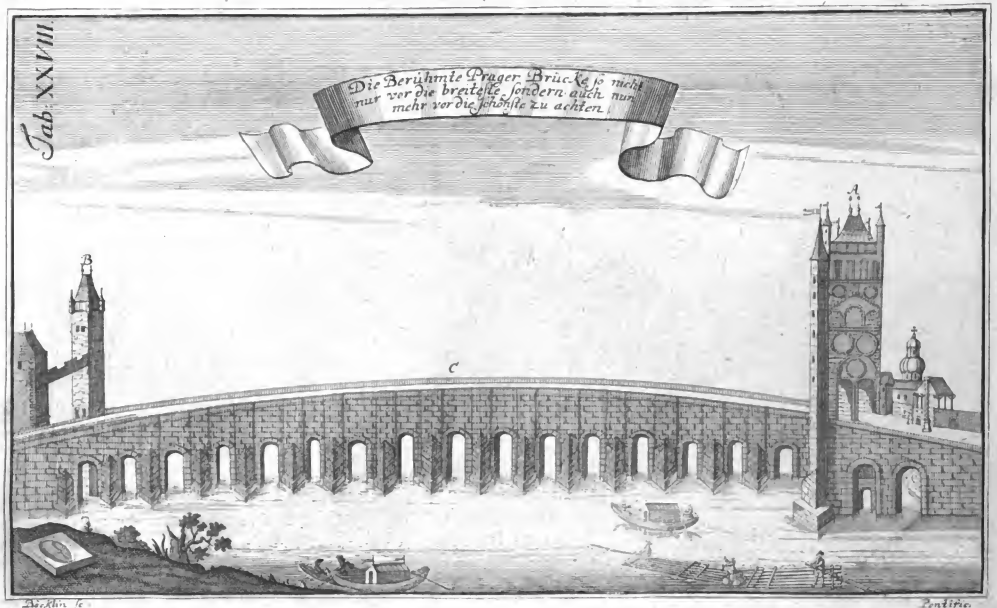
Gegen Aufgang der Sonnen oder gegen Königstein

Die seite an der Alt Dresden

Tabula XXVI

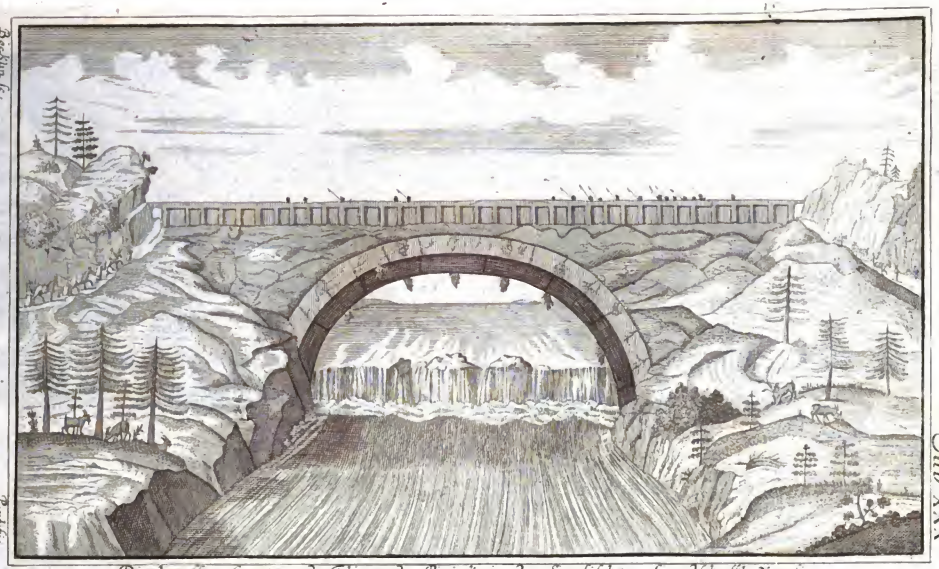
Die Brücke zu Regenspurg welche unter denen vier vornehmsten Brücken in Teutschland vor die Stärckeste gehalten wird, soll 470 Schritt lang seyn und ist aus lauter quater stücken erbauet.

Tab. XXVII


Tab. XXVIII.
Die Berühmte Prager Brücke so nicht nur vor die breiteste sondern auch nun mehr vor die schönste zu achten.
A
B
C
Böcklin sc.
Pontific.

Böcklin. sc.

Pontific.

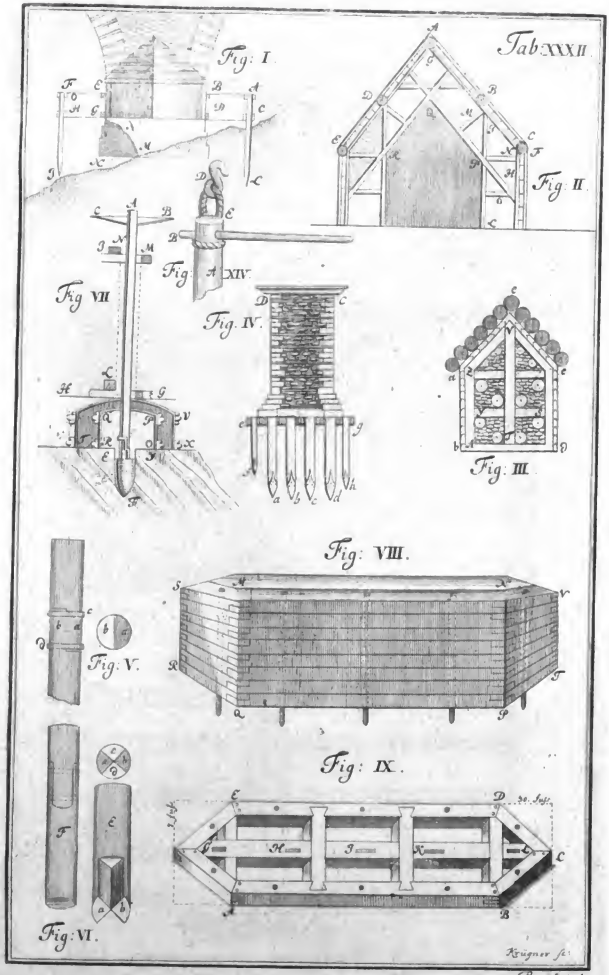


Die berufene so genande Flieyende Brücke in der Sineſiſchen Landſchafft Xenſi
So 400. Ellen Lang und 80. hoch.

Tab XXV

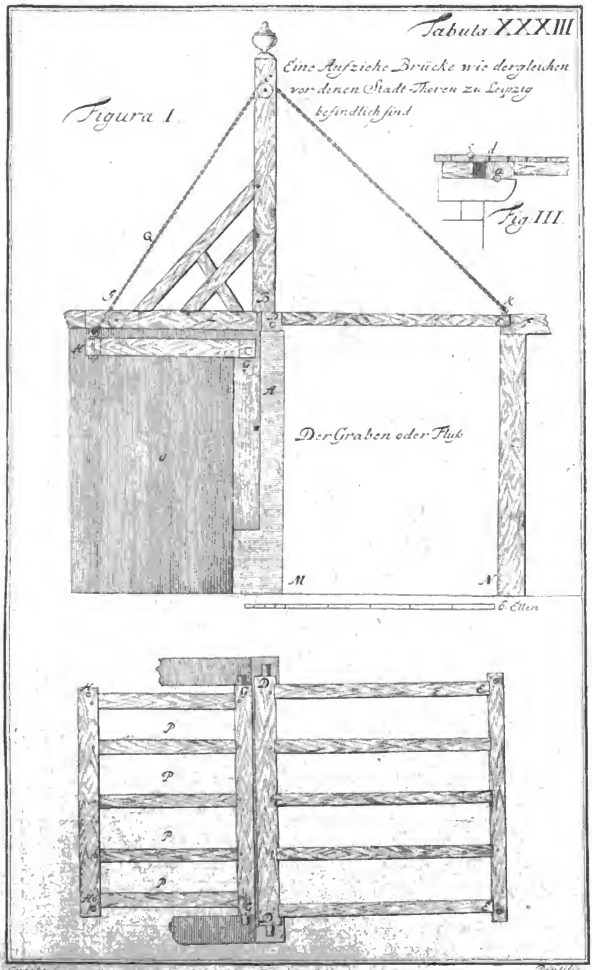
Tab XXXI

Pont du Grand 2 Meilen von Nismes über dem Fluß Garonne, ein besonder- und Wunder-
bahres Werck der Römischen Macht und vermögen.

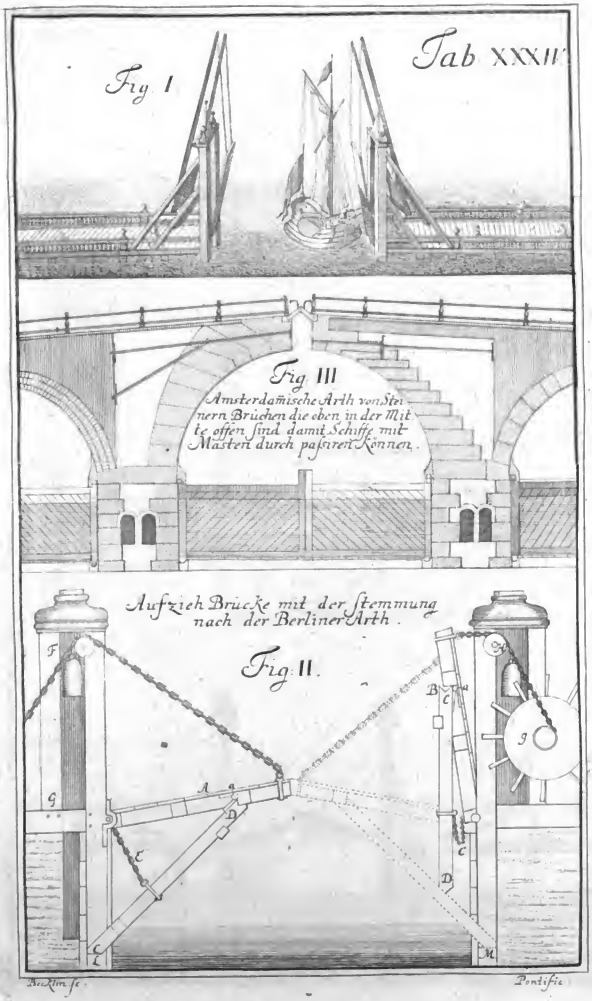


Pontifical

Digitized by Google

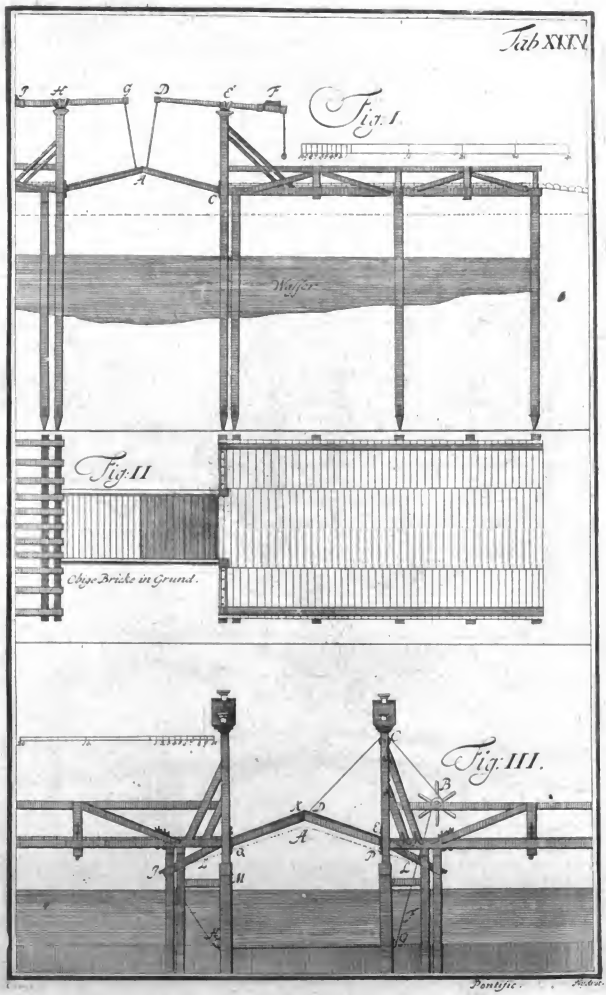


Grotte sc. Pentisci



Digitized by Google

Tab XXIV.



Digitized by Google

Tab. XXXVII.

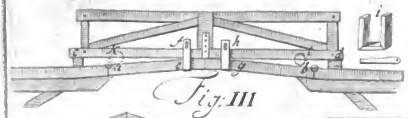


Fig. III

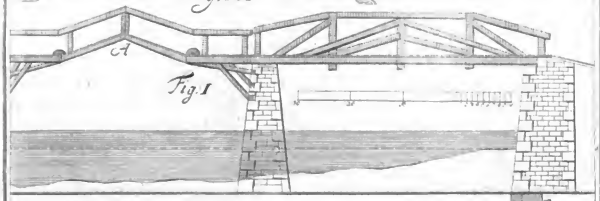


Fig. I

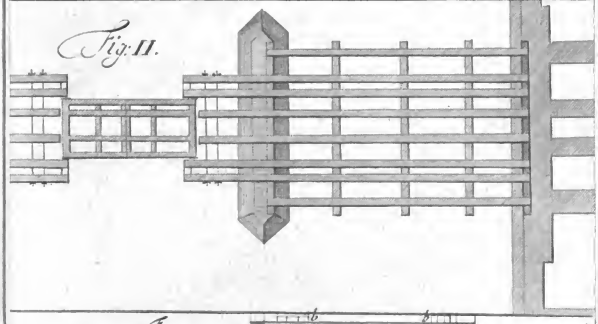


Fig. II.

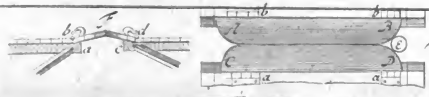


Fig. IV.

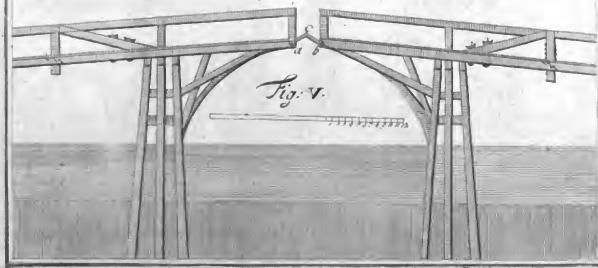
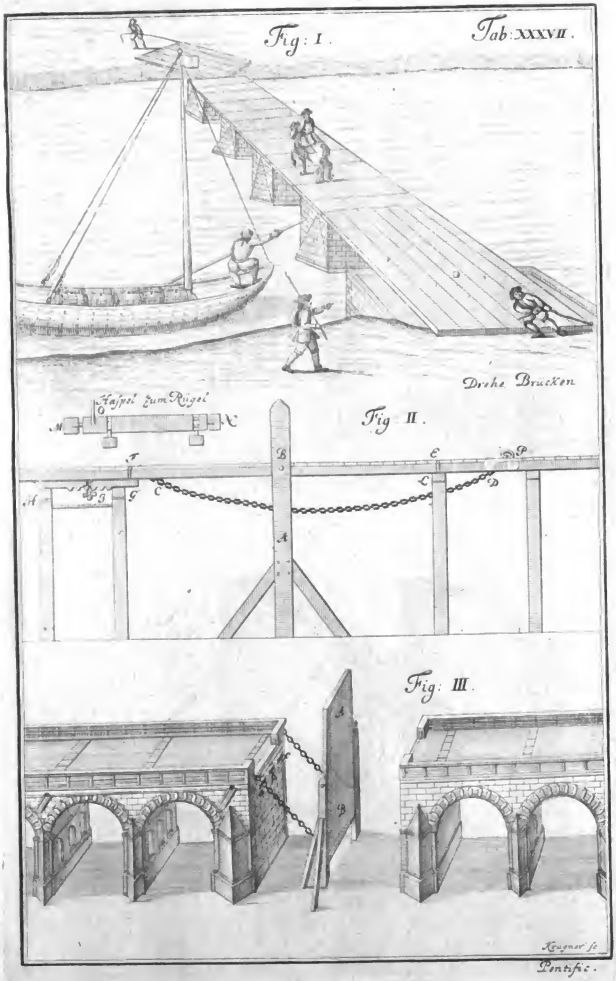
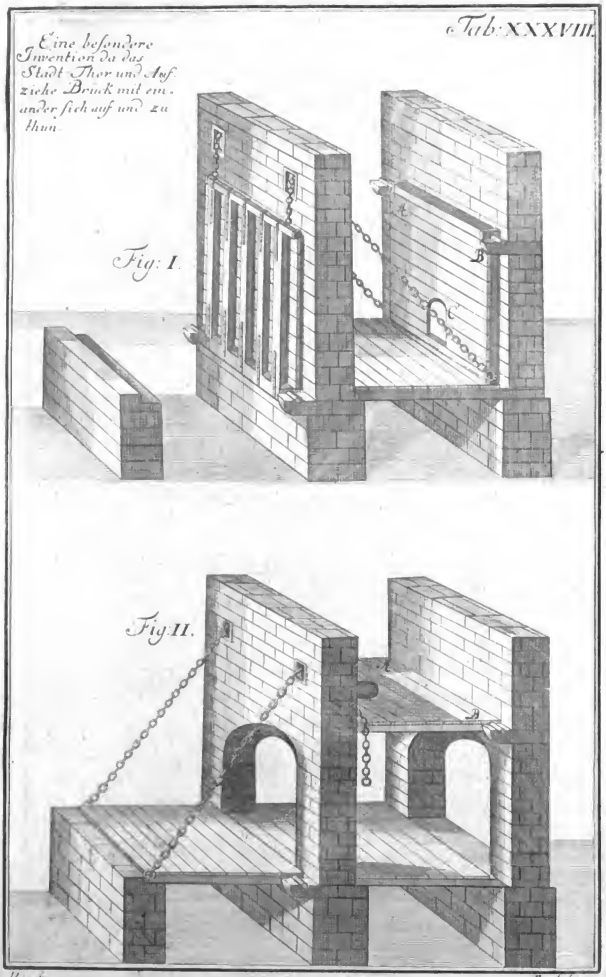


Fig. V.

Digitized by Google

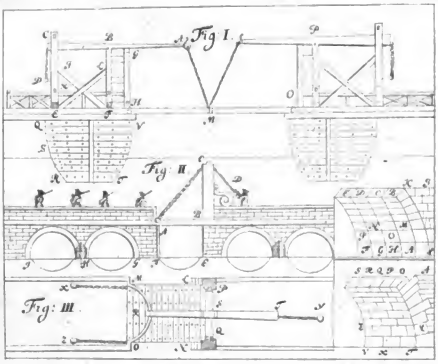


Digitized by Google

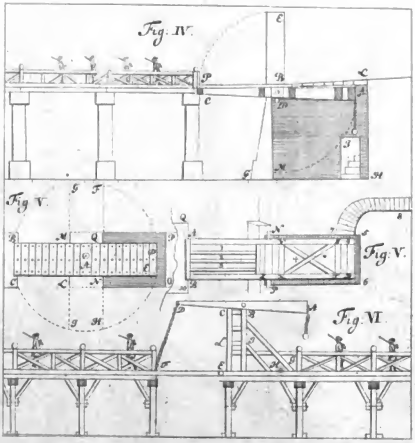


Digitized by Google

Tab. XXXIX.



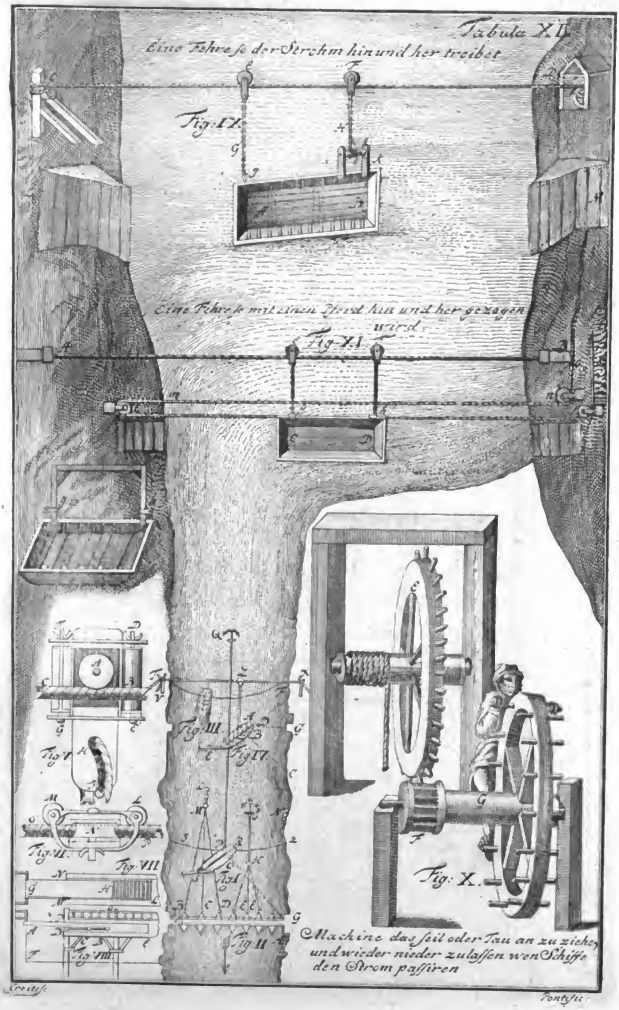
Aufziehe Brücken nach
Mr. Gautier Zeichnung.



Kugner sc.

Pontific.

Digitized by Google


Tabula XII.
Eine Fehre so der Strohm hinund her treibet
Fig: IX.
Eine Fehre so mit einen Pferd hin und her gezogen wird.
Fig: XI.
Fig: X.
Machine das seil oder Tau an zu ziehen und wieder nieder zu lassen wen Schiffe den Strom passiren
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VIII.

Tabula XII.

Eine Fähre so der Strohm hin und her treibet

Fig. IX.

Eine Fähre so mit einen Pferd hin und her gezogen wird.

Fig. XI

Fig. I

Fig. II

Fig. III

Fig. IV

Fig. V

Fig. VI.

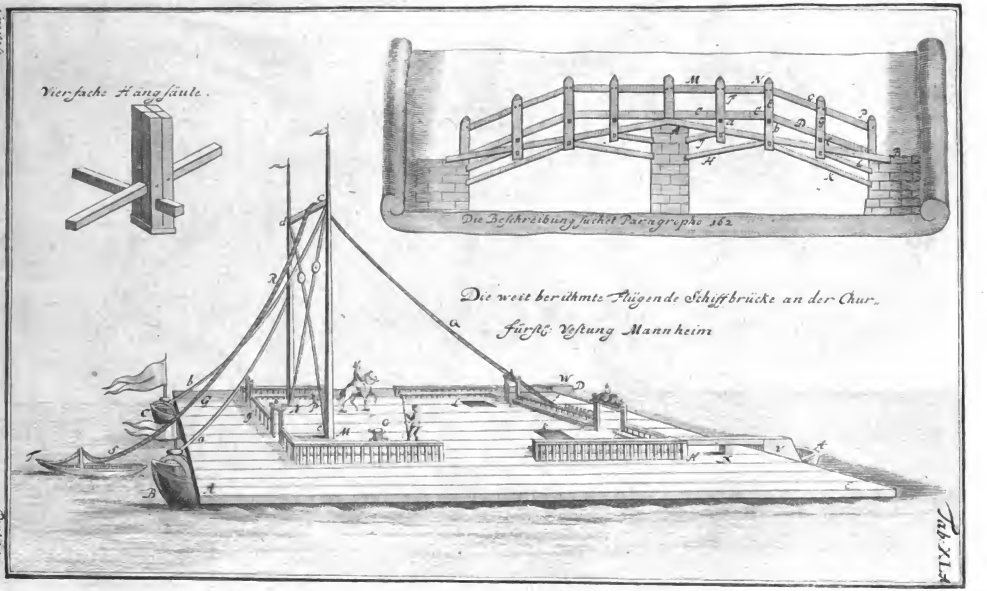
Fig. VII

Fig. VIII

Fig. X.

Machine das Seil oder Tau an zu ziehen und wieder nieder zu lassen wen Schiffe den Strom passiren

Pontific



Tab. XLA

Die weit berühmte Flügende Schiffbrücke an der Chur-
fürstl: Vestung Mannheim

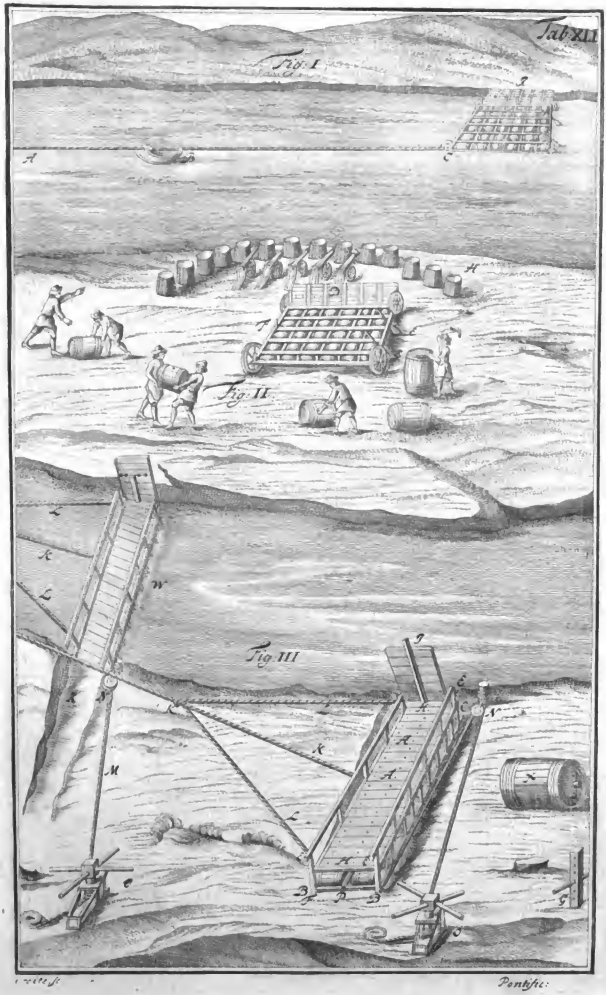
Die Beschreibung suchet Paragrapho 162

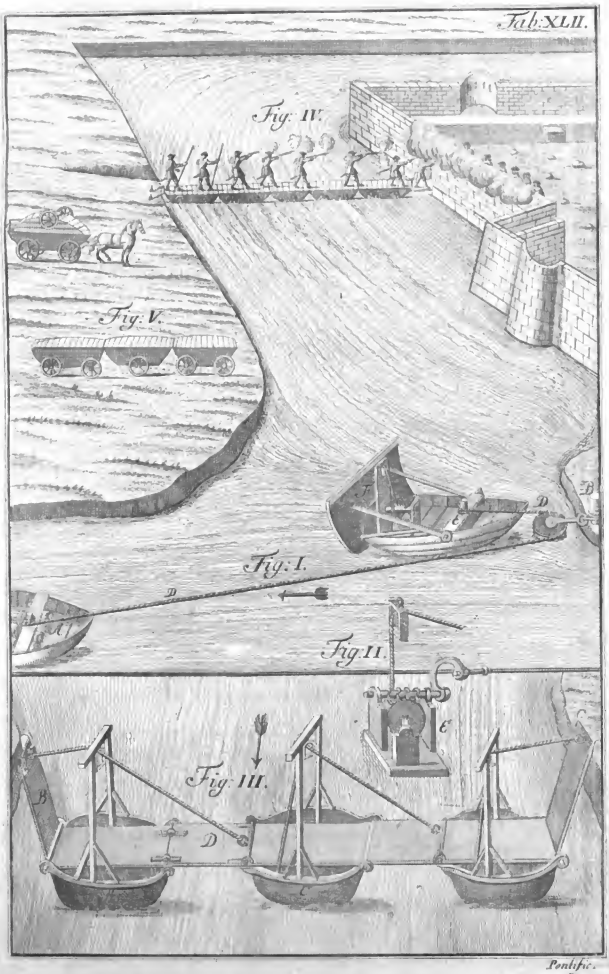
Vierfache Hängsäule.

Crettesi.

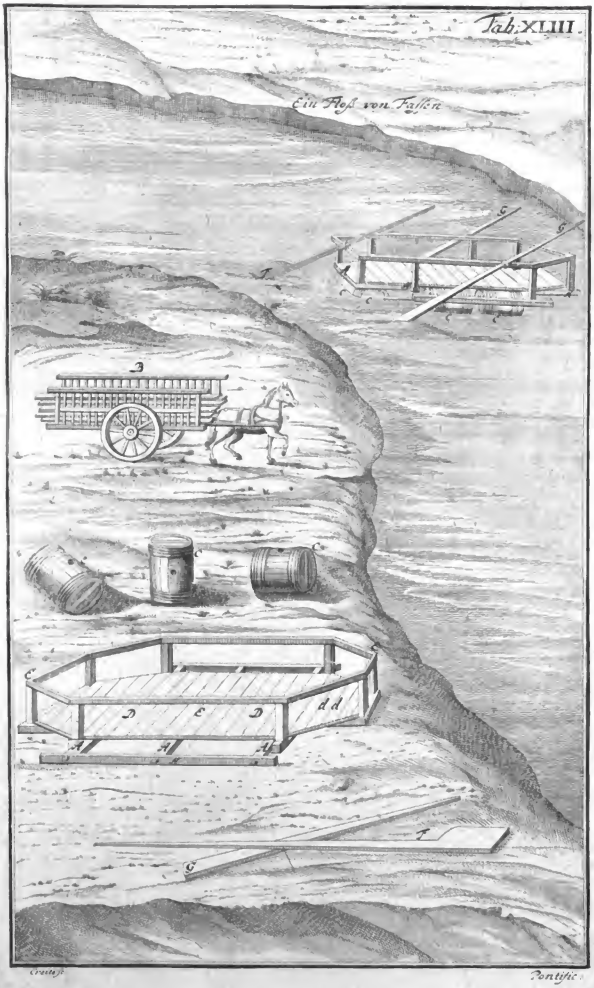
Pontisi.

Digitized by Google


Tab XII
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Pontifex



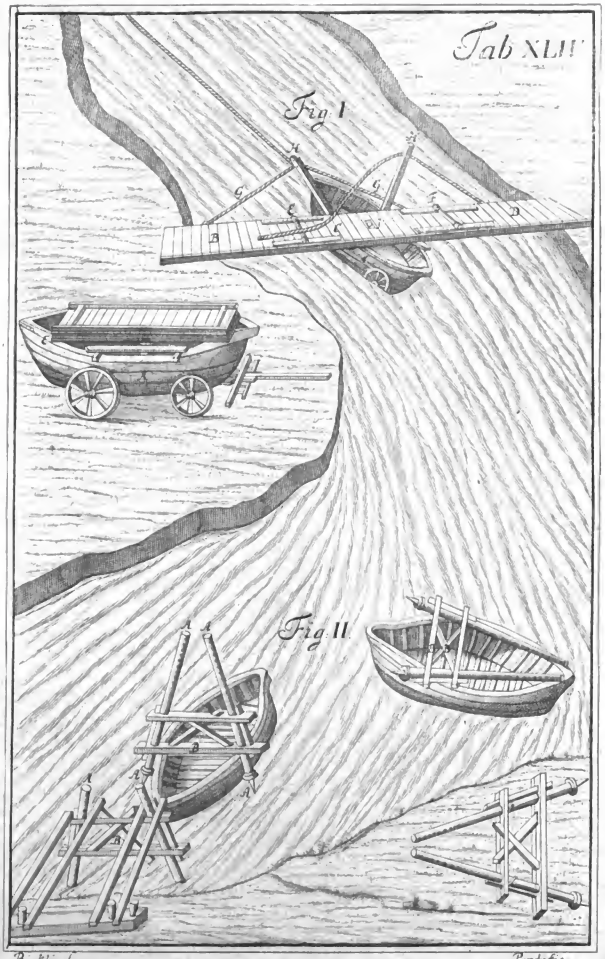
Pontific.



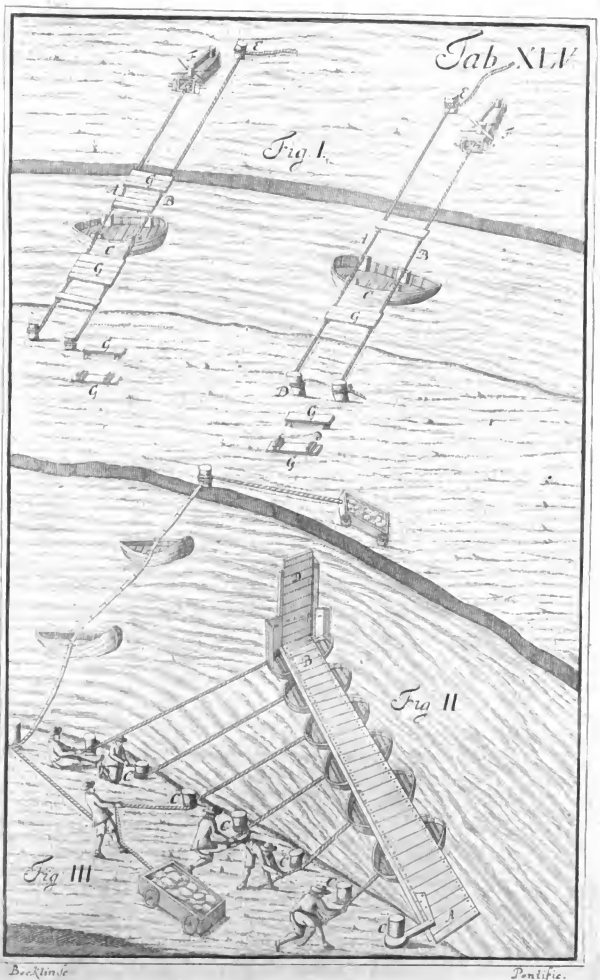
Creitz sc.

Pontific.

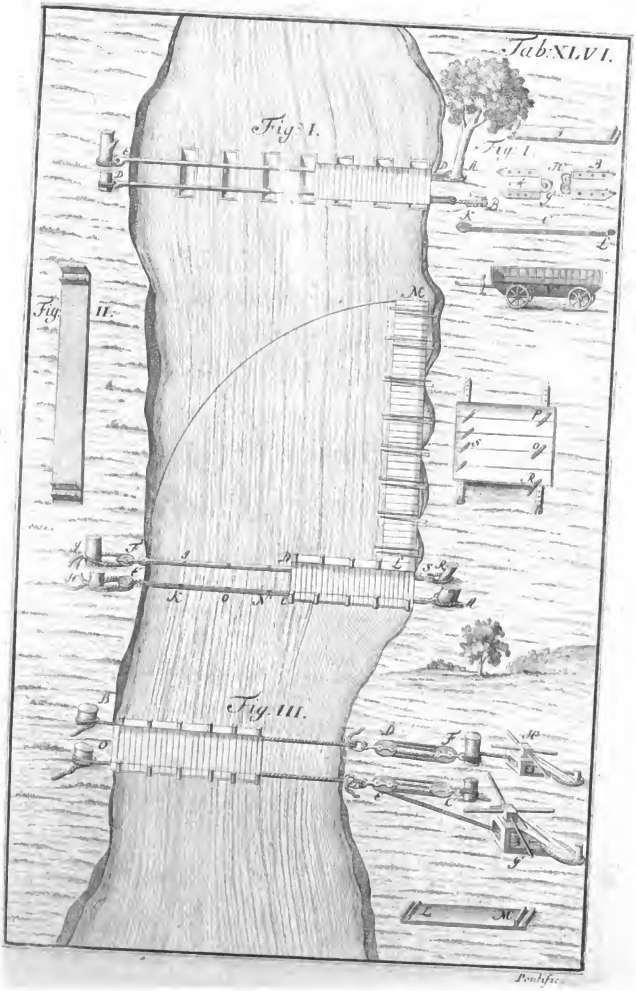
Digitized by Google



Digitized by Google

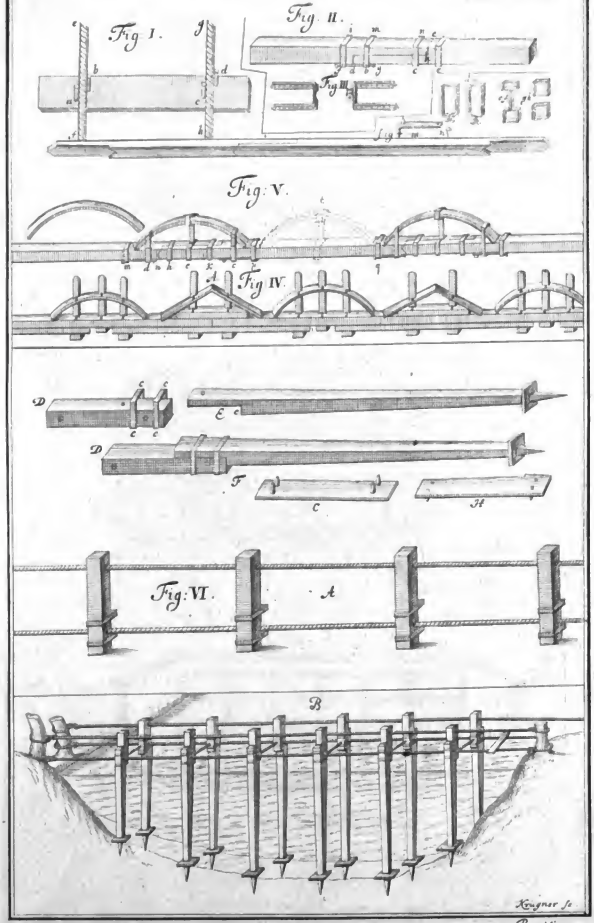


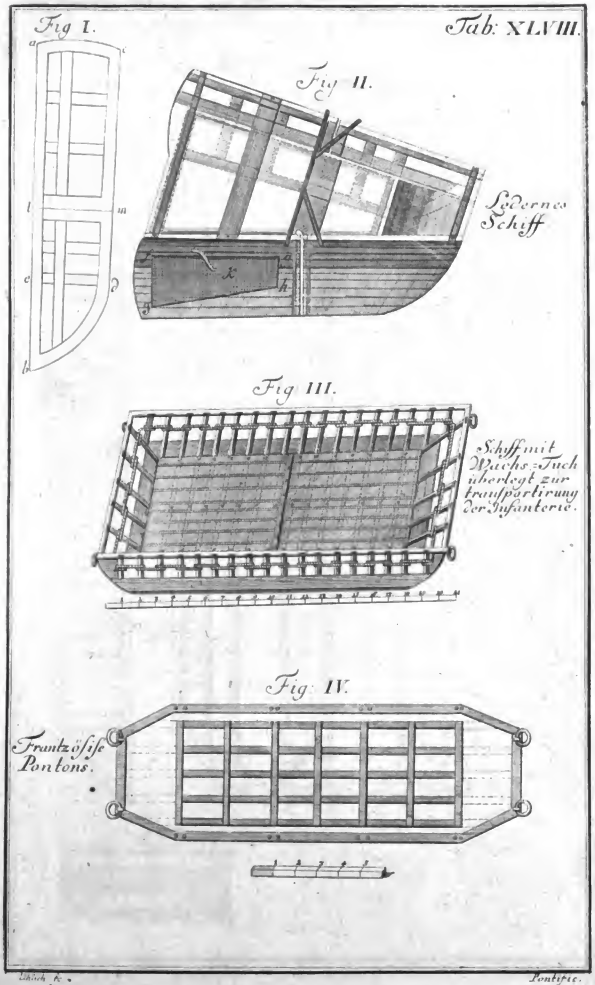
Digitized by Google



Digitized by Google

Schildknechts Anweisung Tab: XLVII.

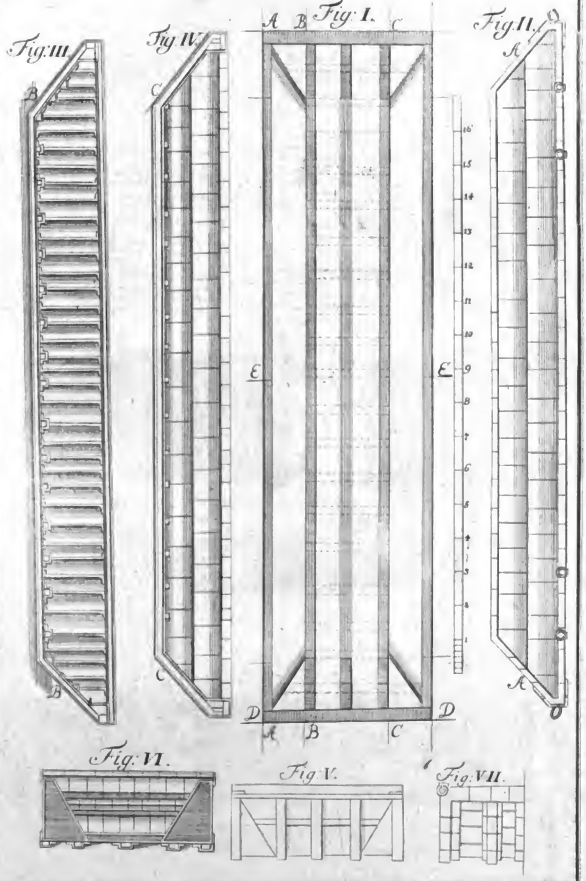




Digitized by Google

Profil und Grund-Riß eines blechernen Pontons.

Tab: XLIX.



Uhlich fc. Pontifex.

Digitized by Google

Doppelte Schiff-Bruck worüber auf einmahl 2 halbe Canonen können geführet werden. Tab: L.

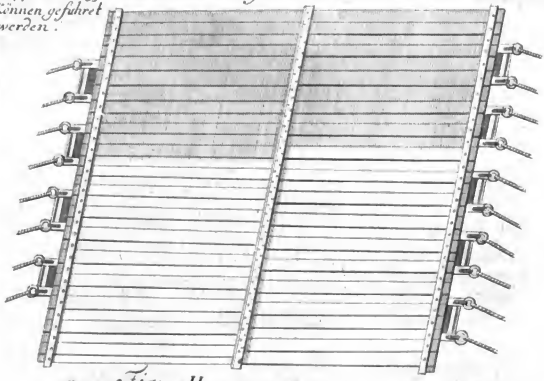


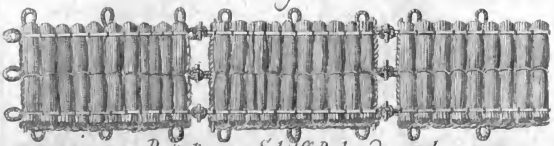
Fig: II.

Brücke von Korb-Weiden

Fig. IV.

Fig: III.

Fig: V.



Brücke von Schilff-Rohr oder auch Reisholtz.

Positiv.

Digitized by Google

Tab LI.

Eine Hollandische Pontone mit allen Zugehör.

Fig II.

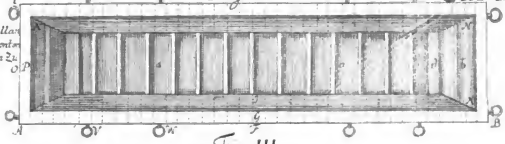


Fig III.

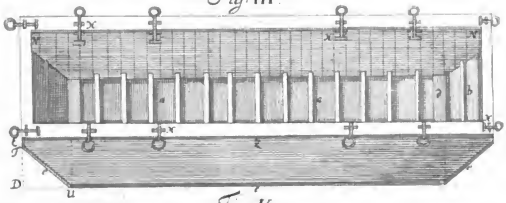


Fig V.

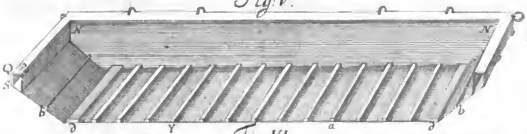


Fig VI.

Fig VIII.

Fig XIII

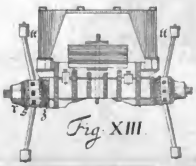


Fig IV

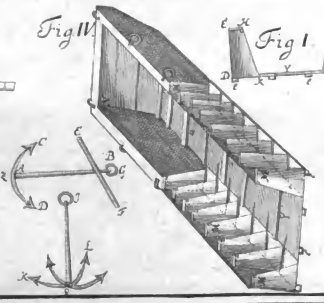
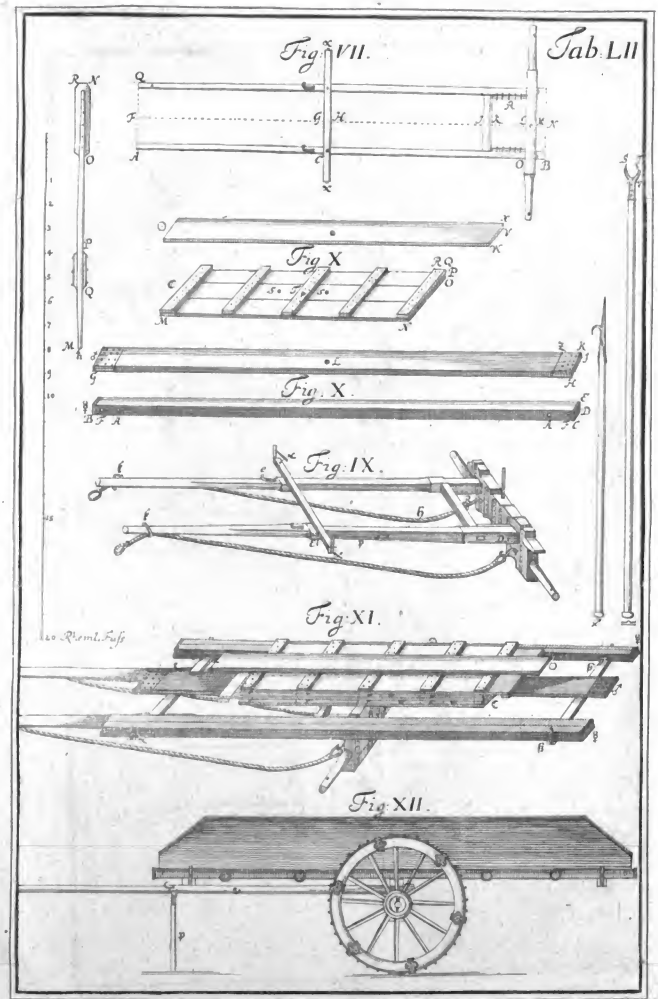


Fig I

Beckin fe:

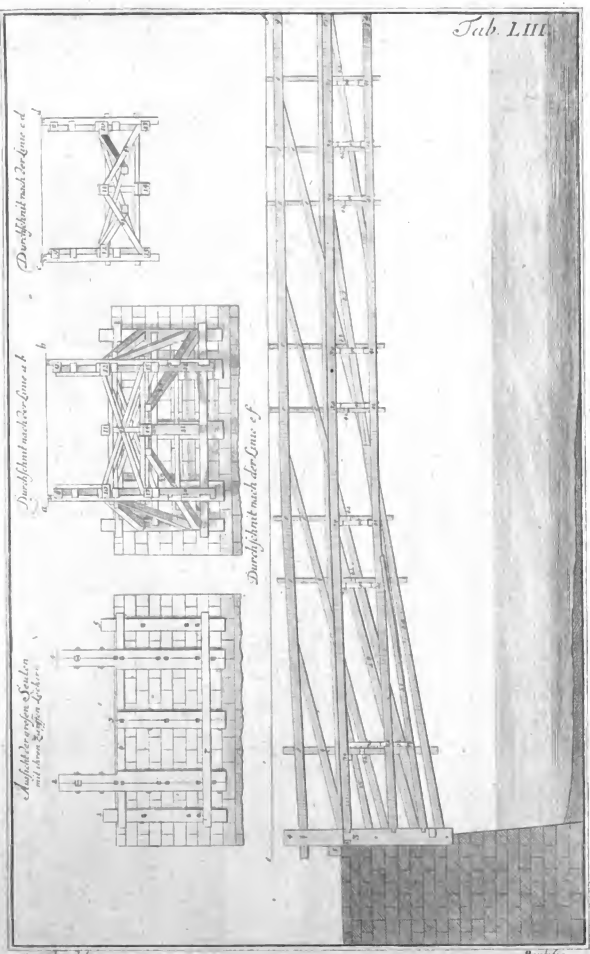
Pontifie:

Digitized by Google

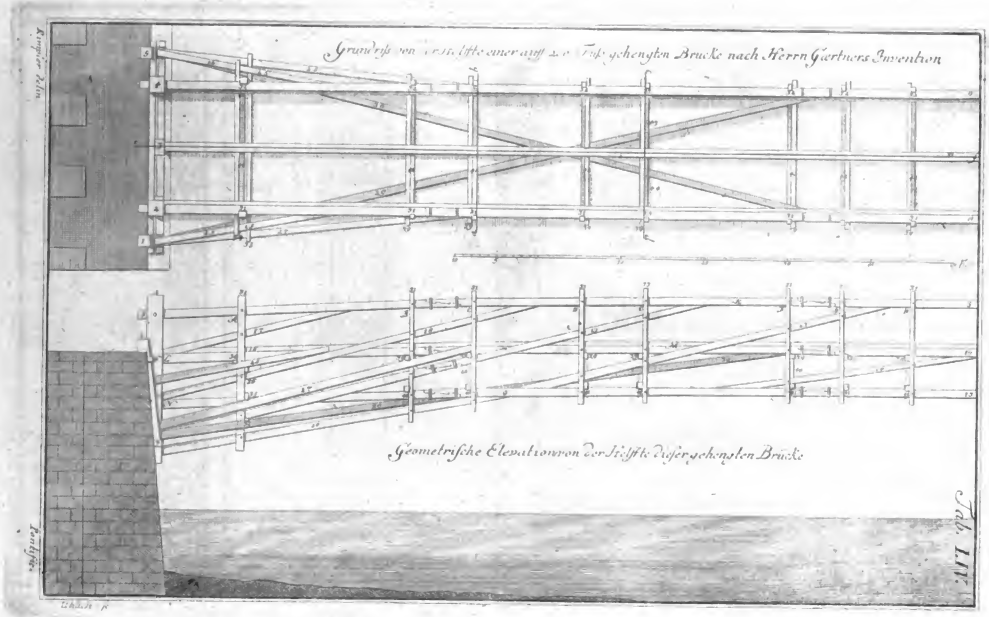


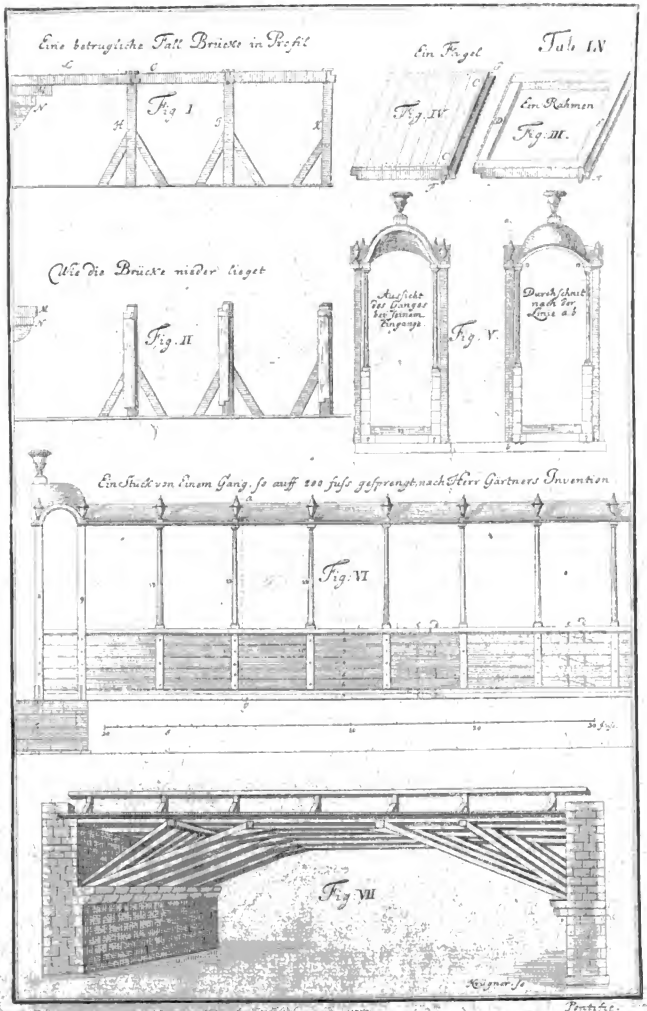
Böcklin sc. Pontific.

Digitized by Google

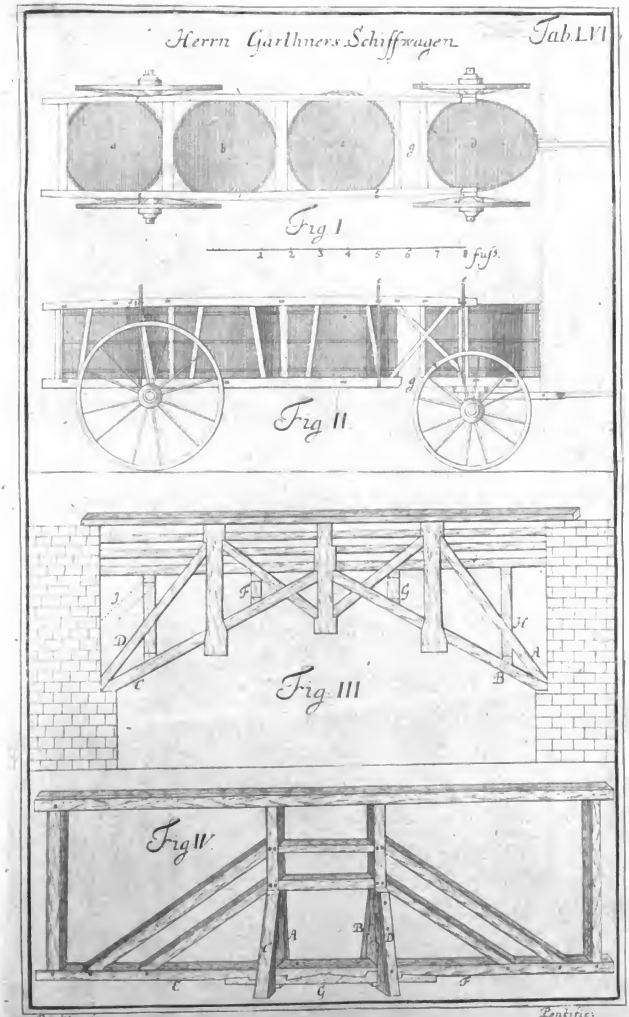


Digitized by Google


Grundriss von der Helffte einer auff 200 Fuss gehengten Brucke nach Herrn Gaertners Invention
Geometrische Elevation von der Helffte dieser gehengten Brücke
Kempfer delin.
Pontifex.
Tab. LIV.


Eine betrugliche Fall Brücke in Profil
Fig I
Ein Flugel
Fig. IV
Ein Rahmen
Fig. III.
Wie die Brücke nieder lieget
Fig. II
Aussicht des Ganges bey seinem Eingange.
Fig. V.
Durchschnit nach der Linie a b
Ein Stück von Einem Gang, so auff 200 fuss gesprengt, nach Herr Gärtners Invention
Fig. VI
Fig. VII
Kügner sc.

Pontifice.



Digitized by Google

Tab: LVII.

Eine der Wundersamen Ketten Brücken in Sina Welche bey der Statt Kingtung mit Brettern auf 20 eisernen Ketten von einer Bergspitzen zur andern gebauet

Die grösse Sinaische Brücke auf 100 so hohen bögen das die Schiffe mit hus gespanten Segeln ungehindert durchfahren

Pontifex

Digitized by Google